شرح بیست باب اسطرلاب از مولانا

نظام الدین عبدالعلی برجندی

شرح بیست باب اسطرلاب از مولانا نظام الدین عبدالعلی برجندی

باب اول در معرفت القاب و آلات و [illegible]
باب دوم در معرفت ارتفاع آفتاب و ستارگان
باب سوم معرفت طالع از ارتفاع
باب چهارم معرفت ارتفاع از طالع
باب پنجم معرفت دایره و ساعات و اجزای آن
باب ششم [illegible]
باب هفتم [illegible]
باب هشتم [illegible]
باب نهم [illegible]
باب دهم [illegible]
باب یازدهم [illegible]
باب دوازدهم [illegible]
باب سیزدهم [illegible]
باب چهاردهم [illegible]
باب پانزدهم [illegible]
باب شانزدهم در تقویم آفتاب
باب هفدهم [illegible]
باب هجدهم [illegible]
باب نوزدهم [illegible]
باب بیستم [illegible]

بسم الله الرحمن الرحیم

فاتحهٔ خطاب در هر باب و خاتمهٔ مقال در همه حال سپاس و ستایش
حکیمی را سزد که درجات ارتفاع آفتاب عزت و کبریایش بعلاقهٔ
اسطرلاب عقول و مقیاس حواس روشن نگردد و سیارات
نعم و ثوابت آلای بی‌انتهایش بوسیلهٔ ارصاد افکار و آرای بر فلک
احاطه و حصار بنظر شهود در نیاید وله الحمد فی السموات
والارض وهو العزیز الحکیم و صلوات صلوات نامیات
عدد النجوم فی السموات نثار روضهٔ منور آن نیر اعظم در وسط سماء
جلالت و سعد اکبر در بیت شرف رسالت و آل
بزرگوار و عترت نامدار او که کواکب فلک

اهتدا

فلک اهتدا و دراری برج اصطفا اند صلوات الله و سلامه علیه و علیهم
اجمعین الی یوم الدین اما بعد فیقول الفقیر الی رحمة ربه الهادی عبد العلی
بن محمد البیرجندی شرح الله صدره و اتم علیه نعمه المقصوده بدره
که چون این بی‌بضاعت در اقتباس لطایف علوم ریاضی که شکفته
جمیع اراضی را بتحصیل مقدمات قواعد آن احتیاج تمامست بقوت
ساعدت دست شروع نموده از کتب و رسایل اکابر افاضل بحظ
وافر و قسط وافی محظوظ و بهره‌ور گردیده و در اثنای آن احوال بمطالعهٔ
کتاب بیست باب در عمل اسطرلاب که از افراد کلک سلطان الحکماء
المتألهین مکمل علوم الاولین مخزن اسرار الحکم و الکمالات مطلع
انوار الملک من الرسالات والسعادات خواجه نصیر الحق و الدین محمد الطوسی طیب
الله مشهده است مشرف گشت لا محاله آن بکر جهان نشین فکر را
بیت چو حوری یافت کز فردوس اعلی نماید جلوه بر ارباب معنی

السعادة

[illegible]

ولهذا این نسخهٔ بدایع آثار همعنان رحل صبا و شمال عطسای مجامع

هر دیار گشته و همرکاب خیل انوار خورشید در اقطار اقالیم کالشمس فی

نصف النهار شایع و مستفیض شده و چون آنحضرت در تحریر قواعد

این کتاب نوعی اختصار فرموده و بر تبیین جهات مسائل اقتصار نموده

گاهی بخاطر این بی بضاعت خطور می‌نمود که بجهت تنقیح عبارات و توضیح

اشارات او هم بزبان فارسی شرحی نماید که مبتدی و منتهی از فواید

مضامین آن مستفید گردند اما دست عوایق زمان در این باب

[illegible]

باب تا خیری بروی این غریب منفتوح میداشت تا اشارت نیض

از صادید علاء اعتنال مراد و حسب منسوب با مضای ان عزم آقران یافته

بالضروره جوامع ضمیر را متوجه گردانیده و مقاصد آن کتاب را علی

سبیل التفصیل بعبارتی که خوطر فاتر از املای دقت با دای آن مسامحه

ننمود تحریر کرد و در اغلب اوقات از الفاظ مصطلح انچه احتیاج بشرح

داشت

داشت پیش از شروع در مقصود بتعریف و تبیین آن اشتغال نمود و از بسیار

قواعد و مباحث ایشان بیتشر انچه مزید ارتباطی بهر مقام داشت بایراد

آن اهتمام نمود و چون بعضی از فضلا که در تعلیق شروح و حواشی بر قواعد

آن کتاب متصدی اقامت براهین هندسی شده اند جنانچه

از رعایت این قاعده متقاعد گشته جادهٔ اتمام نسپرده اند این

بی بضاعت در جمع احوال متعرض گشته طریق تتمیم و تکمیل آن سلوک کرده اشتغال

داز ضروریات لوازم و فی تصحیح دقیقه فرو نگذاشت موشح بالقاب

میمون و دعای دولت روز افزون عالیجناب معلا انصاب آصف

اعظم مرکز دایرهٔ امم عارج معارج دولت ناهج مناهج ملت ناظم مصالح

الممالک منقد الخلایق من ورطات المهالک صاحب السمع ایستم

والذهن المستقیم الذی یفتخر المناصب بذاته و یحسد الحساد من صفاته

قدوة وزراء العرب و العجم مجمع مکارم الاخلاق و محاسن الشیم مؤتمن

[illegible]

الملوک والسلاطین معتمد الاکابر والخواقین خواجه نصیر الحق والدولة
والدین عماد الاسلام والمسلمین اعلی الله تعالی شانه وضاعف منزلته
ومکانه رجا بکرم ارباب دانش واثق است و امید باشفاق اصحاب
بینش صادق است وجود مقصدی انجح و تالیف را که بعجز و قصور
متصف است و بقلت استعداد و درین باب مصنف در میان
برنهند وآنچه سهو و نسیانی که از لوازم ذات انسان است از صوب ا
انحراف یافته باشد بر مقتضای فحوای فمن عفی واصلح فاجره علی
الله در تصحیح آن کوشند والا بذیل اغماض و عفو بپوشند و پیش از شروع
در مقصود مقدمه مشتمل بر تعریف بعض الفاظ مصطلحه در مباحث
ابواب که بدان احتیاج واقع خواهد شد ایراد کرده میشود وما
التوفیق الا بالله علیه التوکل والیه المصیر فنعم المولی ونعم النصیر مقدمه
هر چیزی قابل اشارت حسی بود اگر قابل انقسام نباشد مطلقا آنرا
نقطه

نقطه گویند و اگر بالذات قابل انقسام باشد و در یک جهت که طول است
منقسم شود پس آنرا خط گویند و اگر در دو جهت که طول و عرض است منقسم شود
پس آنرا سطح و بسیط گویند و اگر در هر سه جهت که طول و عرض و عمق است
منقسم شود آنرا جسم تعلیمی گویند و نهایت جسم بالذات سطح باشد لا محاله
و نهایت خط متناهی الطرفین نقطه باشد لا نهایت سطح متناهی الوضع
بالذات خط باشد یا نقطه خط مستقیم خطی است که طرف او ساتر
ما عدای خود باشد از آن خط چون در امتداد شعاع بصر واقع شود یا آنکه
چون منطبق شود نقطه از جزوی از اجزای آن بر دو نقطه از جزوی دیگر
فرض کنند ما بین نقطتین آن جزو دیگر منطبق گردد بهر وضع که
شود و سطح مستوی سطحی است که در جهات طول و عرض بر آن خطوط مستقیمه اخراج
توان کرد یا آنکه هر دو نقطه که بر او فرض کنند وصل توان کرد میان
آن دو نقطه بخط مستقیمی در آن سطح باشد خط مستدیر خطی است که در

یعنی جزو که ما بین نقطتین

داخل او نقطه فرض توان کرد که چون از آن نقطه خطوط مستقیمه بآن خط
کشند همه متساوی باشند و سطح مستوی که محاط این خط باشد آنرا دایره
گویند و آن نقطه را مرکز آن دایره و هر یک از آن خطوط مستقیمه نصف
قطر آن دایره گویند و خطی مستقیم که بر مرکز گذرد و در دو جهت بمحیط منتهی شود
آنرا قطر گویند و آن خط محیط را نیز دایره گویند و هر قسمی که از محیط
دایره جدا کنند آنرا قوس گویند و سطحی را که قوس و وتر بآن محیط بود
قطعه گویند و هر قوس که از ربع محیط کمتر باشد مقدار فضل ربع را بر آن قوس — دایره
تمام گویند سطح مستدیر سطحی است که در داخل او نقطه فرض توان کرد — قوس
که جمیع خطوط مستقیمه از آن نقطه بآن سطح کشند متساوی باشند
و جسمی را که محاط این سطح بود کره گویند و آن نقطه را مرکز آن کره و
هر یک از آن خطوط را نصف قطر آن کره گویند و چون سطح مستوی
قاطع کره باشد لا محاله دایره حادث شود پس اگر مرکز آن دایره

همان

همان مرکز کره بود آنرا عظیمه گویند و الا صغیره و سطح مستدیر را بیضا دیگر
نیز اطلاق کنند بمجاز از آنجمله سطحی است که یک نهایت او نقطه باشد
و یک نهایت او محیط دایره بر وجهی که جمیع خطوط مستقیمه از آن نقطه
باین محیط کشند همه درین سطح باشند و جسمی را که محاط این سطح
مذکوره و دایره مذکوره باشد مخروط مستدیر گویند و آن دایره را قاعده
مخروط و آن نقطه را راس مخروط گویند و خطی را واصل باشد میان
مرکز آن دایره و راس مخروط سهم مخروط گویند زاویه مسطحه آنرا زاویه بسیطه
گویند هیاتی است که حاصل شود محیط بسطح را از دو ملاقات دو خط
در نهایت آن سطح باشند و هر یک ازین دو خط را ضلع آن
زاویه گویند و خط واصل بین الضلعین را وتر آن زاویه خوانند پس اگر
ضلعین بر وجهی باشند که چون هر یک را اخراج کنند با آن ضلع دیگر
محیط باشد بزاویه مساوی این زاویه آنرا قائمه و محدوده گویند و

هر یک از ضلعین عمود باشد بر آنکه دیگر و نقطه عمود چون مطلق گویند

مراد آن عمود باشد از خط مستقیم بود و زاویه اعظم از قائمه منفرجه بود

و اصغر حاده متوازی از خطوط آنها اند که جمیع ابعاد و نقاط مفروضه یک خط

از آن دیگری متساوی باشد و برین قیاس است متوازی از سطوح و مراد

بعد نقطه از خط یا سطح خطی است و اصل بینهما که هیچ خطی که خارج شود از آن

نقطه با آن خط یا با آن سطح اقصر ازین خط نباشد عمود بر سطح خطی است

مستقیم محیط بود با هر خط مستقیم که در آن سطح ملاقی او شود بزاویه قائمه

دو سطح متقاطع بر زوایای قائمه عبارت از دو سطح متلاقی است بر

وجهی که از هر نقطه فصل مشترک آن دو سطح که دو عمود اخراج کنند بر

آن فصل مشترک هر یک در سطحی محیط باشند آن دو عمود بر زاویه

قائمه و اگر عمود بر زاویه قائمه نباشد آن دو سطح مایل باشند بر یکدیگر

دیگر مثلث سطحی است که سه خط با آن محیط شود و آن خطوط را اضلاع

مثلث

مثلث گویند و هر دو ضلع را که اول اعتبار کنند دو ساق مثلث گویند

و آن ضلع ثالث را قاعده مثلث و در عرف مهندسین مثلث سطح

مستوی آن بود که سه خط مستقیم با آن محیط شود و مثلث سطح کره آنکه

قوس از دوایر عظام با آن محیط بود بشرط که هر یک از نصف دایره

کمتر باشد ~~و آن خطوط را اضلاع مثلث گویند و هر دو ضلع را که اول اعتبار~~

~~کنند دو ساق مثلث گویند و آن ضلع ثالث را قاعده مثلث~~ مربع

سطحی است مستوی قائم الزوایا که چهار خط مستقیم متساوی با آن محیط بود

و خط مستقیمی که واصل شود میان دو زاویه متقابل آن را قطر مربع

گویند و هر کره که اجزای آن متحد الانفکاک بود اگر متحیز بود فی الجمله

آن را کوکب گویند و اگر متحیز نباشد و مصمت بود یا مجوف بر

وجهی که دو سطح مستدیر متوازی با آن محیط بود آن را فلک خوانند و حکما

در بدو نظر نه فلک اثبات کرده اند بعضی محیط ببعضی اعلا از همه فلک

Margin notes: محیط به — فصل — فصل — [illegible]

اعظم و محیط بافلاک دیگر است بر آن هیچ کوکب نیست پس فلک بروج
پس فلک زحل پس فلک مشتری پس فلک مریخ پس فلک شمس پس
فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر و این هفت کواکب را
سیاره گویند و باقی را که بر فلک بروجند ثوابت و چون کره بر نفس خود
حرکت کند و یکدوره تمام کند از هر نقطه که بر سطح آن فرض کنند سوای دو
نقطه متعین متقابل دایره بر سطح کره حادث شود آن را مدار آن نقطه گویند
و هر یک از آن دو نقطه ثابت را قطب آن کره گویند و مدار را
وسطی را که بعد او از قطبین متساوی باشد منطقه کره گویند و قطب
دایره نقطه است در سطح کره که جمیع خطوط مستقیمه که از آن نقطه بر محیط
آن دایره کشند متساوی باشد جیب مستوی هر قوس عمودی است داخل
دایره که از یکطرف آن قوس خارج شود بر قطری که بطرف دیگر آن قوس
کشند و آنچه مشهور است که این عمود نصف وتر ضعف آن قوس است

و مخصوص است

و مخصوص است بجیب قوسی که اقل از نصف دایره باشد و جیب ربع دایره
و نصف قطر است جیب اعظم گویند و آنچه از قطر میان جیب و قوس در طرف
آن قوس باشد آن را جیب معکوس و سهم آن قوس گویند و چون قوس قطعه را بدو قسم
کنند و از نقطه انقسام عمودی بر قاعده قطعه اخراج کنند خواه داخل دایره
و خواه خارج دایره بعد از اخراج قاعده آن عمود را جیب ترتیب هر یک
از آن دو قوس گویند جیب زاویه جیب قوسی است که مقدار آن زاویه
باشد و مقدار زاویه مستقیمة الضلعین قوسی بود ما بین الضلعین از دایره
~~عظیمه~~ که مرکز او راس آن زاویه باشد و مقدار زاویه سطح کره که ضلعین او
از دو دایره عظام باشد قوسی است ما بین الضلعین از دایره عظیمه
که قطب آن راس آن زاویه باشد نسبت قیاس یکی بدیگریست از دو عدد یا دو مقدار
متجانس و آن است با کمیت آن دیگری منسوب را مقدم و منسوب الیه را
تالی اربعه متناسبه آنها اند که اول مثال ثانیه باشد یا جزو یا اجزای و ثالثه

نسبت

و ثالث امثال رابع باشد یا جزو یا اجزای او ابدال نسبت آنست که نسبت
مقدم با مقدم گیرند و تالی با تالی تفصیل نسبت آنست که بگیرند نسبت
فضل مقدم بر تالی با تالی ترکیب نسبت آنست که بگیرند نسبت مقدم
با فضل او بر تالی عکس نسبت آنست که تالی را مقدم سازند و در نسبت
و مقدم را تالی ضرب عددی در عددی تحصیل عددی است که نسبت
آن به یکی از آن دو عدد چون نسبت آن دیگری باشد با واحد یکی را مضروب
گویند و دیگری را مضروب فیه و آنچه حاصل را حاصل ضرب گویند
قسمت عددی بر عددی تحصیل عددی است که نسبت او با واحد چون
نسبت عدد اول باشد بعدد ثانی عدد اول را مقسوم گویند و ثانی را
مقسوم علیه و آنچه حاصل را خارج قسمت چون عددی را در نفس او
ضرب کنند حاصل ضرب را مربع آنچه گویند و آنچه را جذر
آن حاصل خوانند اینست آنچه مناسب بود تقدیم بر کتاب باقی

و بعد از

و بعد از این شروع کنیم در مقصود و الله الموفق قال المصنف تغمده الله بغفرانه بسم الله
الرحمن الرحیم اما بعد این مختصریست در معرفت اسطرلاب مشتمل بر بیست
باب لغت اسطرلاب یونانیست و بعضی آن را بصاد بدل کنند و گویند که
در بعضی تصانیف خود آورده است که معنی او ترازوی آفتاب است و
از اینجاست که بعضی گمان برده اند که اسطر ترازو است و لاب آفتاب
در بعضی از تصانیف ابوریحان مسطور است که اصل او در لغت یونان
اسطرلابون است یعنی آن آینه کواکب و نزدیک است باین
آنچه بعضی آن را ستاره یاب تفسیر کرده اند و بعضی گفته اند اسطر تصحیف
و لاب اسم پسر هرمس حکیم و اسطرلاب اختراع اوست و شارح
مقامات حریری از ابو نصیر فرهی نقل آورده است که چون لاب دوایر
فلکی را در سطح مستوی مرتسم ساخت هرمس از آن سؤال کرد که من سطره
او در جواب گفت سطره لاب بدین سبب آن را اسطرلاب گفتند

درسم دوایر فلکی در سطح اسطرلاب به انطباقست سطح مستوی مماس کره ازو قطب
فلک اعظم فرض کنند پس از قطب دیگر چون خطی متصل شود بمحیط دایره از
دوایر آن فلک و خارج شود تا سطح مماس برمحیط آن دایره یکدوره تمام کند
از بعضی دوایر در آن سطح خط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره چنانکه در علم
تسطیح مبرهن است پس برای همین نسبته مراکز دوایر و اوضاع آنها و از خطوط
استخراج کنند و آنرا بسطوح صفایح اسطرلاب نقل کنند پس اگر مفروض مماس
سطح منقول عنه باشد بقطب شمالی آنرا اسطرلاب شمالی گویند و اگر
مفروض مماس آن بود بقطب جنوبی آنرا اسطرلاب جنوبی خوانند و مشهور
ترین تسطیحات اینند و نوع اسطرلابست **باب اول** در معرفت القاب
آلات و خطوط و دوایر اسطرلاب مراد از آلات اجزای اسطرلابست
و از خطوط خطوط مستقیمه یا آنچه قریب باشد باستقامت مثل خطوط ساعات
مستوی و مراد از دوایر خطوط مستدیره است در سطح خواه تمام خواه ناتمام

پنجم

آنچه علاقه در روی است حلقه بود فایده علاقه آنست که سطح اسطرلاب
بر سطح افق قایم بایستد بر زوایای قائمه چه بتجربه معلوم شده که ثقل
بالطبع مایلند بمرکز عالم بر سمت خط مستقیمی که عمود باشد بر سطح افق
پس چون علاقه بدو گیره بند و اسطرلاب معلق باشد انعلاقه
بمنزل خطی باشد که اسطرلاب بر آن خط مایل بود بمرکز و چون علاقه
بر استقامت خط وسط السماست و آن در سطح اسطرلابست
انفی پس سطح اسطرلاب قایم باشد بر سطح برزاویای قائمه بشکل هجدهم
از مقاله حادی عشر کتاب اصول فایده حلقه و عروه آنست
متشبث شد که اسطرلاب ثابت بعلاقه شود و غرض بروجه اکمل بحصول انجامد
و آنچه حلقه در روی بود آنرا عروه گویند و عروه در لغت حلقه غلاف
شمشیر را گویند و بلندی که عروه برو بسته بود و تا اجزای مجره در تحت
عروه محتجب نشود آنرا کرسی گویند چه بمنزله کرسیست مر عروه

را و آنچه عمر کرت بر او باشد بر صفایح و غیر او مشتمل بود و صفحه بحسب لغت
هر چیزی است که عریض و منبسط باشد و مراد اینجا جسمی است که محیط
باشد باو دو دایره متساوی متوازی و سطحی که داخل باشد میان
محیطین این دو دایره آنرا حجره ام گویند و وجه تسمیه بحجره ظاهر است
و همچنین بام چه ام در لغت بمعنی جای یکی است و در بعض تصانیف
ابوریحان مسطور است که حجره آن طوقی است که بر کناره
اسطرلاب باشد و ام آن صفحه در آن طوق بر آن مرکب
بود و صفحها در حجره بود و بر روی صفحها صفحه مشبکه را عنکبوت و شبکه
خوانند و شبکه در لغت دام صیاد بود و وجه تسمیه بعنکبوت و شبکه
ظاهر است و اطلاق صفحه بر عنکبوت باعتبار اصل است
و دایره که بر روی حجره بود بسیصد و شصت قسمت کنند چنانچه
عادت اهل حساب است که محیط هر دایره را بسیصد و شصت قسم

و هر قسمی را درجه گویند و تخصیص این عدد بجهت سهولت که در اعمال
حساب بظهور آید چه اقل عددیست که کسور تسعه از و صحیح بیرون
آید الا السبع و استادان خطی کشند که بر کرسی بگذرد و بعلاقه پیوندد و
یعنی آنجزو که کرسی که بر محاذات طرف علی علاقه باشد و از جانب
راست یعنی بجانبی که چون روی اسطرلاب بطرف ناظر
باشد دیگری بجانب بالا بر یمین ناظر افتد و این در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی بالعکس بر یمین الست اگر مبدأ
اجزاء حجره را محاذات راس جدی بود و اگر برابر اول سرطان بود آنرا
از محاذات اسفل خط علاقه کنند و از جانب چپ بر توالی یعنی
از او حرکت عنکبوت و آن حرکت اوست از نقطه مشرق
بجانب عروه و از آنجا بجانب مغرب و آنرا حرکت مستویه
نیز گویند و اگر بخلاف این باشد آنرا حرکت معکوسه و خلاف

حسابی

تا الخ خوانند پنج و ده را بر قوم نوشته باشند و رقم حساب همیشه
حرف ه بود و رقم عشرات حروف اعداد این است چون
بصد و رسد رقم این ی نویسند و باز عشرات از سر گیرند و همچنین تا
آخر و بعضی چون از صه بگذرد و باز از سر گیرند و آن را اجزاء مجره خوانند
چنانکه درجات معدل النهار را که منطقه فلک است اجزاء معدل
النهار گویند چه درجات مجره بمثابه درجات معدل النهارات
و بر ظهر اصطرلاب بعضی بر پشت مجره دو خط مستقیم متقاطع بر زوایای قائمه
کشیده باشند و موضع تقاطع این دو خط مرکز دایره مجره باشند
چنانچه در علم تسطیح مبین است یکی که از جانب علاقه آید آن را خط علاقه
و خط وسط السماء گویند و آن دیگر را خط مشرق و مغرب و جهه
تسمیه عنقریب ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که بر پشت اصطرلاب
بود بجهة امتیاز تخصیص کنند بخط انتصاب بسبب انتصاب او بر سطح

افق و آن خط دیگر را بخط افقی چه بمثابه بر سطح افق است و دایره که بر
پشت مجره کشیده باشند بدین خطوط بچهار قسمت متساوی
شود زیرا که خط مشرق و مغرب بسبب مرور او بر مرکز آن دایره منصف
آنست و هر نصف از خط وسط السماء عمودیست که خارج
شود از منتصف خط مشرق و مغرب بر همان خط پس بانتباه
شکل سی ودوم از مقاله اصول هر یک ازین دو عمود منصف
بنصف آن دایره باشد و هر ربعی را از دو ربع که بر دو جانب
کرسی بود و آن در اکثر اصطرلابها ربعی بود که بر یسار ناظر بود
چون پشت مجره بطرف او بود و کرسی بالای نصب با
بنود قسمت کرده باشند و ابتدای قسمت از خط مشرق و مغرب
بود و در قوم این بر طریق قدر قوم اجزاء مجره ثبت بود آن را اجزاء
ارتفاع گویند و تعریف ارتفاع در باب ج هم بیاید ان شاء الله

و باشد که هر دو ربع را که بر دو جانب کرسی است قسمت کرده
باشند و فایده قسمت هر دو ربع در ابواب آینده معلوم شود
و هر ربعی از دو ربع که در جنوب بود یعنی در شیب خط مشرق و مغرب
و آن ربعی بود که مقابل ربع ارتفاع بود اجزاء آن ظل نقش کرده باشند
و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع اعلی منقوش باشند گاه بود که اجزاء
ظل را در دو ربع اسفل نیز نقش کنند و تعریف ظل و کیفیت نقش
اجزاء او در باب عاشر بیاید ان شاء الله تعالی و بر صفایح دوایر
بسیار بود و از آنجمله سه دایره متوازی بود که مرکز هر سه مرکز صفیحه بود و جهت
بیان آنکه اتحاد مراکز دوایر مستلزم توازی ایشان است

توازی



فرض کنیم دو دایره اب جد را بر مرکز ه و دو نصف قطر ه ج ا ه د ب
اخراج کنیم دا ج اقصر خطی است که خارج شود از نقطه ا بمحیط دایره
ج د و همچنین ب د اقصر خطیست که از نقطه ب بمحیط همان
دایره رود بشکل هشتم ثالثه اصول پس ا ج د ب متساوی الابعاد
دو نقطه ا ب باشند از محیط دایره ج د و آن هر دو متساویند
زیراکه ج ه مساوی د ه است و ا ه مساوی ب ه پس باقی
ماند ا ج مساوی ب د و باین طریق بیان کنیم که ابعاد نقاط
مفروضه محیط دایره ا ب از محیط دایره ج د همه متساویند
پس این دو دایره متوازی باشند و آنچه بعضی از فضلا در شرح
مقام برهان آنکه توازی دو دایره مستلزم اتحاد مراکز ایشان است
ایراد کرده است مناسب مقام نیست چه اتحاد مراکز در فن تسطیح
معلوم است و توازی معلوم نیست و ایشان استدلال از توازی
این دو دایره بر تحقق بر توازی ایشان را از اصطرلاب صحیح نیست
والا بایستی که مقنطرات همه متوازی بودی آنچه در بیان آن گذشت
یعنی دایره دوم مدار راس الحمل و المیزان باشند و آن منزله دایره

معدل النهار است که منطقه فلک نهم است و آنچه در بیرون است
مدار راس الجدی بود و آنچه در اندرون است مدار راس السرطان
و جهت تسمیه باین در اثنای مباحث آینده معلوم شود و این
در اسطرلاب شمالی بود و تعریف اسطرلاب شمالی و جنوبی در اول
باب مذکور شد و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که اسطرلاب
شمالی آنست که عرض صفایح او شمالی باشد مسطور نیست چه
عرض صفایح اسطرلاب جنوبی با هم شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود و مدار راس السرطان در
بیرون است و این همه بنا بر آن است که در علم تسطیح مبرهن است
که مدارات فلک اعظم که در اسطرلاب مرتسم شوند مراکز
ایشان یکی باشد و هر مدار که ابعد بود از قطبی که نقطه تماس صفحه
باشد اعظم بود از مداری که اقرب بود و نقل برهان مناسب

المقام

این مقام نیست و در اسطرلاب شمالی نقطه تماس قطب شمالیست و
در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و مدار راس الجدی او بنا
بر قطب جنوبی از مدار راس السرطان بالضروره در اسطرلاب پس
شمالی مدار راس الجدی اعظم باشد از مدارات دیگر و در اسطرلاب
جنوبی مدار راس السرطان اعظم باشد و دوایر که بر روی یکدیگر
کشیده باشند مراکز آن دوایر نه مرکز صفحه باشد و مرکز هیچ
کدام مرکز آن دیگری نباشد و هیچ یک منقاطع آن دیگری نباشد
و اگر صفحه عرض تسعین بود مرکز همه مرکز صفحه بود و بعضی از آن
تمام و بعضی ناتمام و این بنا بر اغلب است چه در اسطرلاب شمالی
هر گاه که عرض صفحه مساوی تمام میل کلی باشد یا بیشتر
افق و مقنطرات فوق الارض دوایر تمام باشد و اطواق
دایره بر قوس بر سبیل تجوز است آنرا دوایر مقنطرات خوانند

سوای آن دایره که بر کرانه بود و این دوایر بمنزلهٔ مقنطرات فلکند
و آن دوایر صغار رند بر فلک اعظم موازی افق پس اگر در
جانب فوق الارض باشند آنرا مقنطرات ارتفاع خوانند
و اگر در جانب تحت الارض باشند مقنطرات انحطاط و مقنطره
در لغت درابهم دو دنانیرا گویند که بر زبر یکدیگر باشند و آن بر قسم
فوق الارض باشد از صفحه یعنی قسمی که در جانب کرسی بود
و فوق افق و در بعضی صفایح در قسم تحت الارض نیز بر کشند
و آنچه بر میان همه دوایر بود و بر مرکز او علامت [illegible] کرده
باشند آنرا سمت الرأس خوانند چه نقطه که در اسطرلاب
بمنزلهٔ سمت الرأس است داخل این دایره باشد و سمت
الرأس در فلک طرف خطیست در جانب فوق که از مرکز
عالم خارج شود بر استقامت قامت شخصی که قایم بود بر سطح
ارض

ارض و بسطح فلک اعظم رسد و مقابل این نقطه را سمت القدم
گویند و آنچه بعضی گمان برده اند که مرکز دایرهٔ سمت الرأس نقطهٔ
سمت الرأس است خطاست چه در فن تسطیح مبرهن است که مرکز
هیچیک از مقنطرات و افق نقطهٔ سمت الرأس نباشد مگر
عرض صفحه نود درجه باشد که این هنگام مرکز همه نقطهٔ سمت
الرأس بود و آنچه بر کرانه باشد و ناتمام در اکثر صفایح آنرا افق
مشرق و مغرب خوانند چه بمنزلهٔ دایرهٔ افق است و آن
عظیمه ایست در فلک اعظم که قطبین او سمت الرأس و سمت
القدم باشد و اینرا افق حقیقی گویند و دایرهٔ مماس سطح ارض
بود از جانب فوق و موازی افق حقیقی آنرا افق حسی خوانند
و بعضی افق حسی دایره را گویند که مرتسم شود از دوران خطی که
خارج شود از بصر مماس سطح ارض منتهی شود بسطح فلک اعلی و این

دایره دایما در تحت افق حسی بود و گاهی فوق افق حقیقی بود و گاهی
در تحت آن و گاهی منطبق بر آن بحسب اختلاف مواضع و خاصه
او و آنچه فصل کند میان مایری و مالایری از فلک بالحقیقه این
دایره است و اما دایره معدل النهار بسبب آنکه آن کند روز
آنرا آفاق استوا و قصبه مستقیمه و آنچه قطب او قطب
معدل النهار است خط بود و آنرا دوری گویند و ما سوای این دو
افق را آفاق مائله خوانند و بدانکه دایره افق در اسطرلاب
شمالی محیط بدوایر مقنطرات بود و آنچه اقرب او بجانب تحت
الارض بود و در اسطرلاب جنوبی مقعر او بجانب تحت الارض
بود و هر مقنطره که از عرض صفحه کمتر باشد محیط بود بدایره افق و آنچه
مساوی عرض صفحه باشد خطی بود مستقیم موازی خط مشرق
و مغرب و آنچه از عرض صفحه بیشتر باشد بود الحدب او بجانب

تحت

تحت الارض بود و این همه در شکل یازدهم از مقاله اول کتاب ابی
الفتوح احمد بن محمد السری المشتهر بابن الصلاح مبرهن است
و این منقح ترین نسخه است از مصنفات برهان تسطیح و هر
خط مستقیم که بر مرکز صفحه منقطع شوند بر زوایای قائمه یکی
را که بعلامت ص نوشته باشد اول در عبارت آنست
که گویند که یا در بجانب حلقه رود چه در اکثر صفایح اسطرلاب
جنوبی بعلامت ص نباشد و دیگر در صفحه عرض تسعین در
اسطرلاب شمالی خط مشرق و مغرب است هم بعلامت ص
کنند و خط وسط السما و خط نصف النهار خوانند و دایره نصف
النهار عظیمه ایست از فلک اعظم که بر دو قطب افق بود و بر دو قطب
معدل النهار گذرد و آن در عرض تسعین معین بود و دو قطب ابتدا
و دو نقطه تقاطع افق و معدل النهار بود و آنرا دو نقطه مشرق

الاعتدال مغرب اعتدال گویند و دو نقطهٔ تقاطع نصف النهار
و افق را دو نقطهٔ شمال و جنوب گویند و چون این خط نصف النهار
بجهت آنست که در اصطرلاب بشکل نیم دایره نصف النهار است
و خط وسط السما بجهت آنکه در اصطرلاب منقطع است از آنکه
داخل صفحهٔ اصطرلاب خارج افق و بعضی تحت الارض [illegible] و
خط مشرق و مغرب خط نصف النهار و خط وسط السما
گویند و آن نصف دیگر را خط نصف اللیل خط وتد الارض
و خط دیگر را خط مشرق و مغرب خط استوا گویند و سبب
این که مشرق و مغرب یکی آنست که بر دو نقطهٔ مشرق و
مغرب گذرد و بجهت استوا آنکه منتصف [illegible] است
و بر بعضی افق خط استوا است خط استوا [illegible] در عرض جنوب است
بر دایرهٔ معدل النهار و آنرا خط استوا بدان سبب گویند که

افق

افق تقاطع بجهت تسطیح [illegible] کواکب برابر باشند تقریباً و این خط
مشرق و مغرب که بعد از این فصل گفته شد میان افق و خط استوا
و سطح مجوف اصطرلاب جنوب که در فن تسطیح معروفست و بجهت
بعضی گمان برده اند که بعد از خط استوا است و در گرد از خط
فصل بعد از مشرق میان دایرهٔ افق و دایرهٔ معدل النهار [illegible]
و از جهت مرکز [illegible] که بجانب راست بود خط مغرب خوانند
و دیگر نیمه را که بجانب چپ بود خط مشرق و همچنین افق مغرب
مشرق [illegible] که بعضی از افق [illegible] است خط وسط
[illegible] بود و آن افق مغرب خوانند و آن [illegible] دیگر را افق مشرق
و در بیان مقنطرات [illegible] باشند که بر دو جانب خط
وسط السما [illegible] افق [illegible] می باشد
[illegible] صفحهٔ اصطرلاب [illegible] باشند [illegible]

تا بعد دو درجات غایت ارتفاع سر سرطان بود و تزاید آن اعداد
در اسطرلابها مختلف بود و در سدسی شش شش می آید و در ثلثی
سه سه و در نصفی دو دو و در اسطرلاب تام یک یک و با بجمله عددی که
که هم عددی و سم عدد نود کنند لیکن زیاده از ده مستعمل نیست و نسبت
اسطرلاب تام ظاهر است اما با تجربه نسبت آنست که سوی
که این اعداد مخارج آن باشند و مخرج کسر اقل عددی است که
آن کسر از آن عدد صحیح بیرون آید و آنچه بعضی درین مقام گفته اند
که عدد مقنطرات در اسطرلاب سدسی پانزده باشد
و در ثلثی سی و در نصفی چهل و پنج با آنکه مخصوص است با اسطرلاب
جنوبی که در وسط آن اسم جود باشد بر تقدیریست که افق از
مقنطرات باشد چنانچه در بعضی تصانیف قید است که افق شرقی را
مقنطره شش گویند و افق مغرب را مقنطره [illegible] و مشهور آنست

ظاهر

[illegible]

ظاهر کلام مصنف که میفرماید در زیر مقنطرات که مقسم
تحت الارض بود و ظاهر اطلاق مقنطره بر افق مجاز است
قوسهای خورد باشد از ما بین مدار اعظم و افق اگر صفحه از
افق استوائیه باشد این خطوط مستقیمه باشند و آنرا بدوازده
قسم کرده باشند شش در جانب راست میان افق مغرب و
خط وسط السماء و شش در جانب چپ میان افق مشرق
و خط وسط السماء یعنی شش قسم در جانب راست و شش قسم
در جانب چپ و عدد آن قوسها ده است لیکن بعضی افق
مغرب و افق مشرق و خط وتد الارض از جمله خطوط ساعات
معوج شمرند آنرا خطوط ساعات معوج و ساعات زمانیه
و در میان این خطوط اعداد نوشته باشند از یک تا دوازده
ابتدا از افق مغرب و باشد که خطوط ساعات مستوی را نیز

خزانه

قسم زیر برکشند و از آنها بر خطوط ساعات معوج در مدار راس الجدی
متقاطع شوند و اعداد ساعات در مابین این خطوط مرقوم باشد
ابتدا از افق مغرب و باشد که این خطوط با خطوط ساعات
معوج در قسم فوق الارض برکشند و ابتدای این ارقام اعداد
از افق مشرق بود و بر هر تقدیر خطوط ساعات مستوی را
منقوط سازند و تعریف ساعات مستوی و معوج در باب
پنجم بیاید ان شاء الله تعالی و باشد که قوسهای دیگر کشیده باشند
که بر نقطه صه باهم رسند از آن دوایر سموت خواهند چه بمنزله دوایر
سموت اند در فلک که آن دوایر ارتفاع گویند تیر خوانند و بسیار
بود که آن قوسها در قسم تحت الارض برکشند و ارقام اعداد
سمت در میان این قوسها قریب بدایرهٔ افق و مدار اعظم
نقش کنند و تزاید آن بر وفق تزاید مقنطرات باشد و گاه
باشند

باشد که ملاحظه مقنطرات نکنند و آن را به تزاید ده ده مرقوم سازند
و ابتدا از دو نقطهٔ مشرق و مغرب کنند و از هر دو جانب بر
یک تا خط نصف النهار مرقوم سازند و در قسم آخر صه باشد
و گاه بود که از دو جانب خط نصف النهار تا هر یک از افق
و مدار اعظم ابتدا کنند و تا نقطهٔ مشرق و مغرب مرقوم
سازند و در قسم آخر هم صه باشد و گاه بود که ابتدا از موضع
تقاطع خط وسط السما و مدار اعظم کنند اگر آن دوایر فوق الارض
باشد و از دو طرف تقاطع وتد الارض و مدار اعظم اگر تحت الارض
باشد و تا تقاطع خط وسط السما و افق مرقوم سازند و در قسم آخر
قف باشد و بدانکه در اسطرلاب شمالی چون ابتدا دوایر بر قسم نصف النهار ح له
تحت الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم فوق الارض
متقاطع نشوند الا وقتی که عرض زیاده از میل کلی نباشد و اگر بر قسم

آنست

نوق الارض گشته در اسطرلاب شمالی یا بر قسم تحت الارض در
اسطرلاب جنوبی با همه متقاطع شوند و این بجهت تقاطع این دوائر
در نقطه سمت الراس یا سمت القدم باشد و صفحه که عرض او زیاده
از میل کلی باشد نقطه سمت القدم اسطرلاب شمالی و سمت الراس
اسطرلاب جنوبی در آن صفحه واقع نتواند شد غالبا و این
باندک تاملی ظاهر شود و بر عنکبوت دایره تمام بود و بروج
دوازده گانه بر آنجا نوشته و بالحقیقه این بروج بر سطح حلقه
نوشته باشد که این دایره طرف خارج سطح آن حلقه بود و آنرا
منطقة البروج و نطاق البروج خوانند چه بمنزله منطقة البروج است در
فلک و آن عظیمه ایست در فلک اعلی که بمحاذاة منطقه فلک هشتم
بود و بدانکه دایره عرض عظیمه ایست در فلک اعلی که بدو قطب فلک
هشتم گذرد و چون شش دایره عرض منطقة البروج را بدوازده قسم متساوی

کنند

کنند ابتدا از تقاطع منطقة البروج با معدل النهار بالضروره
فلک اعلی بدوازده قسم متساوی شود و هر قسمی را برجی گویند و
اقسام منطقة البروج را نیز بروج گویند و نام هر برج نام صورتی
بود از صور دوازده گانه منطقة البروج که در حین تقسیم این صورت
در آن قسم بوده است او بواسطه انتقال آن صورة از آن قسم
تغیر نیافته و اسامی آن صور در باب خامسه بیاید ان شاء الله
تعالی و چون هر برج مسکن است هر کوکب را بدین سبب آنرا
برج گویند چه برج در لغت قصر عالی را گویند و هر برج مقسوم بجزا
شش شش در سه سه و سه سه در ثلثه و در نیم شش و این بنا
بر رعایت مناسبت است والا قسمت بروج بهر عدد که عقل
کند جایز است هر چند مقتضیست باین عدد مقسوم نباشد
و بر سر حد می زیاده سی بود که در برابر اجزای آن جزو میکرده و آن را می

راس الجدی ی مری اجزاء مجره خوانند و معنی مری نماینده است
وتخصیص این زیادتها براس الجدی بجهة آنست که او ب
اجزاء منطقة البروج مجره و نیز چون اثیر بادیها بر سر جدی بود
معرفت مطالع اسهل بود چنانچه در باب هفتم بیاید واین زیادتها
در بعضی اسطرلابات جنوبی بر سر سرطان باشد و چون چنین بود
آنرا مری راس السرطان گویند ولفظ مری چون مطلق مذکور شود
مراد این زیادتی بود و زواید دیگر باشد که بر هر یک نام کوکبی
از ثوابت نوشته باشند و شرح احوال کواکب ثابت در باب
آخر بیاید ان شاء الله تعالی آنرا شظایای کواکب خوانند هر یک
را شظیه کوکبی خوانند ومری آن کوکب نیز خوانند وشظیه
قطعه باشد که از چوب یا غیر آن جدا شود محمد و الراس و از
اسطرلاب شمالی از آنچه از این کواکب در اندرون منطقه

البروج

چه بعضی بجهت آن است که در بعضی [illegible]
جنوبی را نیز در تمام ...
جدی می بود

البروج افتد عرض آن شمالی بود و آنچه در بیرون افتد عرض جنوبی
بود در اسطرلاب جنوبی بر عکس این باشد زیرا که قطب شمالی
بروج در اسطرلاب شمالی داخل منطقة البروج است و در
اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و تعریف عرض کواکب در
باب نوزدهم بیاید ان شاء الله تعالی و آنچه مانند میخی که بر
مجره صفیحها و عنکبوت بگذرد آنرا قطب خوانند چه تشبیه
بمیخ آسیا که آنرا قطب الرحی گویند و آنچه بر پشت مجره
بود و آلات اسطرلاب بر وی بسته اند آنرا عضاده خوانند
وعضاده بکسر عین و تخفیف ضاد ماخوذ است از عضادتی
الباب و آن دو چوب باشد بر شکل مسطره و از دو جانب
در و بعضی گفته اند که عضاده بفتح عین و تشدید ضاد است
مشتق از عضد بمعنی یاری کردن چه یاری دهنده است مر

منجم را و را احوال اسطرلاب پس اگر عضاده چنان باشد که چون
شظیه ارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منصف سطح او باشد
آنرا تام گویند و اگر بروجهی بود که طرفها در خط علاقه منطبق باشد
آنرا منحرف خوانند و آنچه بر دو طرف عضاده نشسته بود که
از آلات ارتفاع عبارت از آنست آنرا دفتان و بدفتان
خوانند و دفتان دو طرف جلد کتاب گویند و همچنین دو طرف زین
را که بر پهلوی اسب بود و هدف نشانه چیزی است که از سطح
زمین مرتفع باشد مانند دیوار و کوه و غیر آن و جهت تشبیه با این
هر دو خط هر است هر یک را لبنه خوانند چه شبیه است بلبنه که
آنرا خشت گویند و دو شظیه که بر دو طرف عضاده جدا نشسته
بود بجهت تمام اجزای ارتفاع از آنها آنرا دو شظیه ارتفاع
و مری عضاده خوانند و در دو لبنه و در دو ثقبه بود که مدار ارتفاع بر آنست

و شعاع آفتاب یا بصر بدان دو ثقبه بگذرد و بدین سبب آنرا ثقبهای
ارتفاع و ثقبهای شعاع خوانند و آنچه قطب بدان استوار کنند
آنرا فرس خوانند چه آنرا بصورت سر اسب زنند و حلقه را در او
فرس نهند تا فرس از سطح عنکبوت مرتفع باشد از آن فلس سخره خوانند
و فایده این آنکه اسمای کواکب و بروج بواسطه فرس محو نشود
و زایده بکه از سطح عنکبوت مرتفع بود و بدان سبب عنکبوت داشته
آنرا بر دو محرک خوانند بر سبیل مجاز چنانکه کار رو در اقالیم گویند
و بر عضاده بعضی اسطرلابات دوازده خط بر پهنا کشیده باشند
آنرا خطوط ساعات مسوح خوانند چه آن ساعات از آن خطوط
معلوم توان کرد و توضیح این مقال آنست که ما بین هر دو لبنه
از سطح عضاده بشش قسم مختلف کنند به پنج خط که موازی فصل
مشترک سطح عضاده و سطح لبنه باشند و کیفیت آن قسمت را

در باب پنجم سوم شود و این پنج خطوط را با فصل مشترک مذکور کرده
ادخام باشد خطوط و ساعات مرسوم خوانند پس هر دو این خطوط که گفته
شش ساعت بکشی بعضی عرض را بعضاده تنصیف کنند و در گفته
از قدم ساعات قبل از نصف النهار ثبت کنند و در نصف دیگر
از قدام ساعات بعد از نصف النهار پس باین جهت خطوط مذکور را
شود و که باشد که این خطوط را در میان لبنه دو مرکز عضاده و شخص کنند
و صانع کسب با یکه شهرهای مختلف باشد یعنی شهرها که مختلف
در عرض دارد در طول مختلف باشند به نه چه در هر صفحه اول دو
عرض مختلف نیز شخص مرسوم شود و بیچ طول و عرض را
باب و در او رسم چنانکه اشاره کرده شد و در قوس عرض صفحه
ساعات اول باشد هم از عرض خط الاستوا فی آخر عرض ثبت شده
و در بعضی اسطرلاب صفحه آفاقی باشد و آن صفحه بود که در او

ادوار باشد که شرایط [illegible] کرده باشند و مدارات قسمت شده
خط مقنطره بود و دایره [illegible] شبیه دایره [illegible] هر دو [illegible]
خط که دو این مدار [illegible] کلی [illegible] هر یک از [illegible] و دیگر
جانب [illegible] کامل کنند [illegible] مقنطره [illegible]
شود و بعضی این صفحه را [illegible] خط [illegible] مقنطره و [illegible]
[illegible] کنند [illegible] که [illegible] کنند که [illegible] مقنطره
مقنطره شود و آن نقطه [illegible] مقنطره خط [illegible] نیست
[illegible] کلی المیزان [illegible] در همه صفحه خط
[illegible] مقنطره [illegible] کل افق کند و چون [illegible]
[illegible] رسم [illegible] در هر یک [illegible] افق
[illegible] پس [illegible] مقنطره [illegible] باشد [illegible]
[illegible] مقنطره [illegible]

وبعض افق مشرق تمام رسم نکنند بلکه چون بدایرهٔ اصغر رسند آن نقوش
را قطع کنند و بعض افق مشرق و مغرب بالتمام رسم کنند و
چون صفحه چنان بسازند که نقوش بر جانب فوقانی نشسته و محدب باشد
بود و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی باید
که محدب جانب بالا بود و خط وسط آسمان افق حقیقی بود
که از مرکز آن صفحه بالا رود و الخط دیگر خط مشرق و مغرب
بود و اگر صفحه منقسم به تقسیم باشد اول خط مشرق و مغرب
معلوم کنند و الخط حقیقی بود که بنقطه تقاطع آن افق و مدار راس الحمل
کذرد و الخط که متقاطع او بود بزوایای قایمه خط وسط آسمان
آن افق بود و این است القاب آنچه در اسطرلابات مشهوره
یافت شود و خلل سلم و حیله در جانب را ترک نموده است
چه آنرا در محل آن شروح ذکر خواهد کرد و از امور یکه تعرض آن

نرفته است ممسکت و آن زیادتی در حجره که بر صفایح کنند و
صفایح را بدان محکم کنند تا بواسطه حرکت عنکبوت از وضع خود متغیر
نشود و در بعض اسطرلابات که باعمال غریبه کرده باشند آن
اعمال بالجنب مصاحب الفهمی موافق باشد مثلا صفحه در آن نقوش سهامی
بسیار باشد که با افق خط وسط آسمان همه بر یک نقطه متقاطع شوند
و آن نقطه شمالی بود در اسطرلاب شمالی و نقطه جنوبی در اسطرلاب
جنوبی آنرا صفحه مطرح شعاع گویند چه مطارح شعاعات کواکب از آن
معلوم کنند **باب جم** در معرفت ارتفاع گرفتن از آفتاب و
ستارگان اول معلوم باید شود که چون خطی از مرکز عالم خارج شود
بمرکز کوکبی یا نقطه دیگر بگذرد و بسطح فلک رسد و عظیمه که بطرف
الخط و بقطب افق گذرد و آن عظیمه را دایرهٔ ارتفاع گویند و
آنچه ازین دایره میان افق و طرف خط مذکور واقع شود و بشرطی که

نزد ربع زیاده باشد آنرا قوس انحطاط گویند اگر طرف خط مذکور تحت
الارض باشد و قوس ارتفاع اگر فوق الارض باشد و این ارتفاع
حقیقی آنرا ارتفاع مرئی نیز گویند است از دایرهٔ ارتفاع ما بین افق
و طرف خطی که از بصر ناظر خارج شود در سطح فلک اعلی رسد بر تقدیری که
نزد ربع زیاده نبود و همیشه ارتفاع مرئی کمتر از ارتفاع حقیقی باشد
الا وقتی که کوکب بر سمت الراس باشد چه این هنگام ارتفاع
حقیقی و مرئی باشد و بالحقیقه ارتفاع کوکب عمودی است فوق الارض
و از مرکز او بر سطح افق آید چه ارتفاع بعد کوکب است از افق و اقصر
خطیکه واصل باشد میان مرکز و سطح افق عمود مذکور است بقوهٔ
اول کتاب اصول لیکن اهل صناعت بعض طرف خط مذکور را
از محیط دایرهٔ افق فوق الارض قوس ارتفاع گویند چه اکثر
دوایر وقتی را در سطح فلک اعلی مفروض کنند و هیچ خط در سطح فلک که

واصل

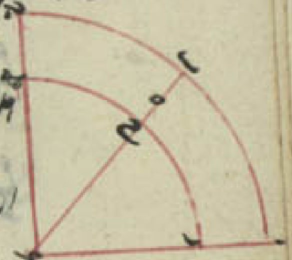


واصل شود میان طرف خط مذکور و محیط دایرهٔ افق اقصر از
قوس ارتفاع نیست بجهت برهان اینکه دعوی فرض کنیم دایره
افق است ا ب ح بر قطب د و ا ه ح دایرهٔ ارتفاع نقطه ا
د ا ه قوس ارتفاع و قوس ه ب اخراج کنیم پس میگوئیم که قطعه ا ه ح
نصف دایره است قائم است بر قطر افق بشکل ... از دهم اولا
اگر ثاوذوسیوس منقسم است بر نقطه ه و قسم ا ه اصغر است پس
بشکل اول ثالثه آن کتاب وتر ا ه اقصر باشد از وتر ه ب
پس اگر قوس ه ب از دایرهٔ عظیمه باشد اعظم بود از قوس ا ه
بقوت ثالثه کتاب اصول و اگر از صغیره باشد بطریق اولی
چه انحداب صغیره بیشتر از انحداب عظیمه بود و ظاهر است اگر
ارتفاع ربع دور بود جمیع قسی دوایر عظام که از آن نقطه بمحیط افق
آید همه متساوی باشد و بدین برهان سطح ظاهر شد که در

سطح کره بعد میان تقاطع این دایره و آن دایره که بر نقطه قطب آن
دایره بگذرد و ارتفاع چنانچه مشهور است از آفتاب و ستارگان
بباید گرفت ارتفاع که از اسطرلاب گیرند مدار ارتفاع مرئی باشد
لیکن تفاوت میان ارتفاع حقیقی و مرئی که آن را اختلاف منظر
گویند در ثوابت و علویه و آفتاب بغایت اندک است و اگر آفتاب نیز
علاوه بر ثوابت است باید گرفت از اسطرلاب و صحیح کرد
و پشت اسطرلاب با خود گرفته جهت سهولت حلقه را گرداند
باخود کشد هم منظور باشد و یکی آب را که اجزاء ارتفاع بر آن حاصل
نقش کرده باشند بطرف آفتاب باید کرد و اگر اجزاء ارتفاع
بر هر دو ربع منقوش باشد و پشت اسطرلاب بطرف راست
یا اجزاء آن بر هر دو طرف ایمن منقوش باشد در روی اسطرلاب
راست باید که دست چپ بطرف آفتاب باشد و دوالا است

یکشنبه
راست و عضاده را میگردانید تا نور آفتاب از ثقبه بگذرد
افتد پس نگاه باید کرد تا عضاده از ارتفاع بر چند جزو افتاده است
آنچه باشد ارتفاع بود و از قمر و بعضی کواکب به بخار
توان گرفت و در تسطیح این عمل بر وجه کمال آنست که نقطه
دایره در سطح دایره ارتفاع آفتاب باشد زیرا که بر سمت
مرکز دایره ارض است و دایره ارتفاع بر این هر دو مرکز گذرد
و خط شعاعی چون از ثقبتین ارتفاع بگذرد در سطح ظهر اسطرلاب
بود تقریبا و سطح ظهر اسطرلاب بالفرض ثابت بر سطح افق
بزوایای قائمه چنانکه در باب اول گفته شد رفت و
سطح دایره ارتفاع هم ثابت بر سطح افق بزوایای قائمه
اگر شود و ... پس سطح ظهر اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع
باشد والا اگر سطح دایره ارتفاع باشد و خط شعاعی

باشد میان آن هر دو لازم آید که خط شعاعی همیشه عمود باشد
بر سطح افق بشکل نوزدهم از حادی عشر کتاب اصول اوقلیدس مقالة
و این بحث بیان عمل مذکور فرض کنیم که ا ب ح ربع دایره



ارتفاعست در فلک بر مرکز د و د ط ح در سطح افق است و ا
خطیکه بر مرکز عالم و سمت الراس است و چون نصف قطر ارض را
بنسبت با اکثر افلاک قدری نیست نقطه د همان مرکز اسطرلاب
بود بالفرض و قوس ب ح ط ربع ارتفاعست در اسطرلاب و د ط
خط افقی و د ا خط علاقه و فرض کنیم که نقطه ه موضع کوکبست
در فلک او د ه ح ه خط شعاعی ارتفاع وقت و چون آن در
سطح اسطرلاب است در سطح دایره ارتفاع نیز باشد پس
چون از او اخراج کنیم بنقطه ب رسد و قوس ب ح ارتفاع
وقت باشد و این وتر شده است بقوس ح ط که وقت

میان خط شعاعی و خط افقی چه هر دو بر یک زاویه واقع شده اند
پس عده اجزا آن ب ح با خرابی که ا ب ح نود گیرند و هو المطلوب
و اینجا نکته ایست و آن چنان است که اگر عضاده اسطرلاب منحرف
باشد خط شعاعی بر مرکز اسطرلاب نگذرد و بدین سبب بعضی را توهم
آن شده است که جزو ارتفاع آن بود که در محاذاه خط شعاعی
باشد نه آنکه در محاذاه شظیه ارتفاع بود و این توهم باطل است
شعاعی زیرا که طرف عضاده برین تقدیر بمنزله خط شعاعیست چه خط
دایما موازی طرف عضاده بود و در حین طلوع یا غروب طرف
عضاده بر خط افقی منطبق بود نه بر خط شعاعی پس آن تفاوت
در وقت مفروض معدل شود باین تفاوت در وقت طلوع
یا غروب چه جیب قوسی که از دایره ظاهر شود بابین خط شعاعی
و طرف عضاده بود دایما بقدر بعد باشد میان خط شعاعی و

طرف عضاده و آنچه بعضی گفته اند که اگر بر عضاده یک لبنه
پیش باشد هم ارتفاع معلوم توان کرد بانطریق که آن لبنه
بطرف آفتاب کنند و عضاده میگردانند تا ظل لبنه تمام
بر بدن عضاده افتد پس آن جزو که در مقابل شظیه بود ارتفاع
وقت بود خطاست چه شظیه گاهی محاذی ارتفاع وقت نه
شود که ظل لبنه نامتناهی شود و استعلام عدم تناهی آن ظل
بیک لبنه متعذر است چنانچه پوشیده نماند و اگر ارتفاع
از ستاره گیرند پشت اسطرلاب را برابر بالا باید داشت و به یک
چشم از ثقبه نگاه باید کرد و عضاده میگردانند تا نور بصر بهر
دو ثقبه بگذرد و کوکب در نظر آید و بعضی از صناع در هر لبنه دو
ثقبه کنند یکی خوردتر بجهة ارتفاع گرفتن آفتاب و دیگری
بزرگتر بجهة ارتفاع گرفتن از کواکب و نگاه بود که بر سر هر دو

لبنه

لبنه رخنه کنند و آن بنوعی مستقیم التجویف در میان هر دو رخنه
محکم کنند بروجهی که تجویف او بر استقامت هر دو ثقبه باشد
تا کواکب زودی در نظر آید پس نگاه باید کرد که شظیه از ارتفاع
بر چند جزء افتاده است آنچه یافت شود ارتفاع کوکب بود
و برهان این عمل از آنچه در ارتفاع آفتاب مذکور شد ظاهر شود
چون در شکل متقدم خط د ح ب را شعاع بصر فرض کنند و اگر آفتاب
در میان ابر توان دید لیکن نور شعاع او بر زمین ظاهر بود هم بدین
طریقه ارتفاع باید گرفت و همچنین ارتفاع اشخاص که از سطح
ارض مرتفع باشد هم بدین طریقه معلوم باید کرد چنانکه در باب
هفدهم بیاید انشاء الله و معلوم باید کرد تا ارتفاع ماخوذ نسبت
با دایره نصف النهار شرقی است یا غربی بدان طریق که بعد از
بلحظه ارتفاع باید گرفت اگر زیاده باشد شرقی بود و اگر کمتر بود

از تقاطع

غروب بود زیرا که چون کوکب از افق طلوع کند یا از تقاطع اسفل مدار
با نصف النهار بگذرد کند قوس ارتفاع او در تزاید بود تا آن هنگام
که بدایره نصف النهار رسد و آن اعظم ارتفاعات مدار آن
کوکب بود بعد از آن در تناقص بود تا آنهنگام که غروب کند
یا بتقاطع اسفل مدار با نصف النهار رسد و بجهت بیان این
دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ج افق است



و قوس ا ه ج قوس النهار کوکب د او فصل مشترک
میان مدار و افق و نقطه د موضع تقاطع
ا ع مدار با نصف النهار و آن منتصف
قوس ا ه ج باشد بشکل نهم از اولی اکر
ثاوذوسیوس پس د ح نصف وتر النهار باشد و نقطه ه
موضع تقاطع دایره ارتفاع وقت با قوس النهار و ح ه و ا ک

از

و برآرم از نقطه د عمودی را اخراج کنیم و آن سهم نصف قوس النهار
باشد و از نقطه ه عمود ه ح و آن جیب زینب دایر باشد
بر سطح افق از نقطه د عمود د ط اخراج کنیم و آن جیب نصف ارتفاع
النهار باشد و از نقطه ه عمود ه ک و آن جیب ارتفاع
وقت باشد و دو خط ط ح ک وصل کنیم پس دو زاویه ک
ط قایمه باشند و چون ه ح موازی د ر است بشکل بیست
هشتم از اول اصول و ه ک موازی د ط بشکل ششم مقاله
حادی عشر اصول جمیع این خطوط در یک سطح باشند پس دو زاویه
ط د ر ک ه ح متساوی باشند بشکل عاشر همان مقاله و باشتباه
بشکل سی و دوم از اول اصول دو زاویه ط د ر ک ه ح متساوی باشند
پس بشکل چهارم از ششم اصول نسبت د ط که بعینه جیب
ارتفاع نصف النهار باشد ه ک جیب ارتفاع وقت چون سهم

که بجهة حرکت خاصه او ارتفاع بعد از یک لحظه کمتر باشد و همچنان
شرقیه بود یا بیشتر باشد و همچنان غربیه بود و بعضی از فضلا در این
مقام گفته اند که در مثلثی که یک ضلع او تمام ارتفاع باشد و یک ضلع
تمام ارتفاع وقت و یک ضلع قوسی از میل آن زاویه تقاطع مدار با نصف
النهار قائمه باشد و زاویهٔ تقاطع مدار با دایرهٔ ارتفاع وقت
حاده و تمام ارتفاع نصف النهار که وتر حاده است اصغر
باشد از تمام ارتفاع وقت که وتر قائمه است پس ارتفاع
نصف النهار اعظم باشد از ارتفاع وقت و بیان بعضی
ازین مقدمات حواله باشکال مقاله اولی اکر ما لا ماده سی
کرده است و بر واقف این فن مخفی نباشد که برهان او نیز
مخصوص است بانکه مدار بسمت الراس نکذرد و بانکه مدار
کوکب دایرهٔ معدل النهار باشد چه حکم انتقاله مخصوص است

نصف النهار

باشد سهم نصف قوس النهار با وح جیب زیب دایرهٔ را عظمت
از وح چه نقطهٔ منتصف قوس او ح است پس جیب ارتفاع نصف
النهار اعظم باشد از جیب ارتفاع وقت و بمثل این بیان
ظاهر شود که هر نقطه که ابعد باشد از نقطهٔ دار تفاع او اقصر باشد
از ارتفاع نقطهٔ اقرب خواه ارتفاع شرقیه خواه غربیه و اگر مدار
ابدی الظهور باشد سطح مدار را اخراج کنیم تا متقاطع سطح افق باشد
شود و بطریق مذکور برهان با تمام رسانیم و در افق استوا
دو رجیب ارتفاع نصف النهار باشد و عمود وح جیب ارتفاع
وقت چه در آن افق مدارات قائمه بر سطح افق بر زوایای
قائمه بشکل شانزدهم اولی اگر شانزده سیوم پس دو عمود مذکور
بر سطح افق هم عمود باشند و مخفی نماند که حکمی که در متن مذکور شد
مخصوص است بکوکب بطئ السیر چه در کوکب سریع السیر که باشد

[illegible]

دایمه

بمثلثات در اضلاع آن قسی دوایر عظام باشد و نیز زاویه تقاطع صغیره
و عظیمه که بقطب آن صغیره گذشته باشد قایم بر سطح کره بنسبت اطلاق
قایمه بود باعتبار قیام سطحین عظیمه و صغیره است بر یکدیگر والله اعلم
بوقت آنکه آفتاب یا کواکب بنصف النهار نزدیک باشد احتیاط
تمام باید کرد که باندک مدتی تفاوت محسوس شود و یک ارتفاع
زمان دراز نماید و این بسبب آنست که تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص است
حصه ساعتی از ارتفاع که اقرب باشد بنصف النهار اصغر است از
حصه ساعت ابعد برهانش در شکل بیست و یکم دوم ح ل مقاله دوم اگر دویم ح ل
مالاماوس مبرهنست که چون جامستقیم در کره دایره عظیمه مثل معدل
النهار بعضی از دوایر متوازیه را مثل تمام عرض بلد فصل کرده شود از آن مقنطره
عظیمه دو قوس متساوی مثلا مقدار دو ساعت در ما بین اعظم متوازیه
مثل افق و نقطه مماس مثل تقاطع معدل النهار با نصف النهار رسم

کرده

کرده شود و دایره صغیره متوازیه مثل مقنطرات باطراف قوسهای
مذکوره و همچنین رسم کرده شود دوایر عظیمه که بقطب متوازیه
و اطراف قوسهای مذکوره گذرد مثل دوایر ارتفاع فصل کنند این
دوایر متوازیه یعنی مقنطرات از عظام ماره بقطب متوازیه
در این صورت دوایر ارتفاع است قوسهای مختلف بر وجهی
که آن قوس که اقرب بود باعظم متوازیه یعنی افق اعظم باشد از
قوس ابعد پس حصه ساعتی که اقرب باشد بنصف النهار
از ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت ابعد و هو المطلوب این است
برهان که در این موضع مشهور است و پوشیده نماند که این برهان
مخصوص افق مایله است و با آنکه کوکب بر معدل النهار باشد
و تفصیل کلام در این مقام آن است که اگر کوکبی افق خط استوا
بر نصف معدل النهار باشد تزاید ارتفاع او بر سبیل تساوی باشد

یعنی حصه هر ساعتی از ارتفاع مساوی حصه ساعت دیگر باشد
واگر بر مدارات دیگر باشد در آن افق یا افق مایله بر معدل
النهار باشد یا بر مدارات جهت قطب خفی در جمیع این صور
تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص باشد یعنی حصه ساعت اقرب بنصف
النهار از ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت ابعد واگر بر مدارات
جهت قطب ظاهر بود هم برین نسق بود مادام که بعد کوکب
از تقاطع اعلی مدار با نصف النهار کمتر از ربع دور باشد امّا اگر
بعد بیشتر از ربع باشد تزاید ارتفاع بر سبیل تزاید بود یعنی حصه
ساعت اقرب بتقاطع اعلی نصف النهار و مدار از ارتفاع اعظم
باشد از حصه ساعت ابعد لیکن این تزاید بر نسق تناقص
متقدم بود و مثلاً حصه دو ساعت متساوی البعد از نقطه که بعد
آن از تقاطع مدار با نصف النهار ربع دور باشد متساوی نشود

بوده

بلکه حصه ساعت اقرب بافق اصغر است و این همه
تفصیل تزاید ارتفاعات شرقیست و تفصیل تناقص ارتفاعات
غربیه هم ازین معلوم توان کرد و جمیع این احکام برهان مبیّن است
لیکن معرفت براهین موقوفست بر مقدمات بسیار و
اگر شروع در آن واقع شود مقتضی تطویل شود پس برین قدر
اختصار کنیم والله الموفق والمعین **باب بیستم** در معرفت
طالع از ارتفاع طالع جزوی بود از منطقة البروج که در وقت مفروض
بر افق شرقی بود پس اگر آن وقت زمان ولادت شخص
باشد آن را طالع الشخص گویند و اگر اول سال شمسی حقیقی باشد آن را
طالع سال گویند و اگر وقتی دیگر باشد آن را اضافه با آن وقت
کنند درجه آفتاب را از منطقة البروج طلب باید کرد یعنی اول
از دفتر تقویم درجه آفتاب را در نصف النهار مطلوب معلوم

تقویم

برین نسق زیرا که دوایر ارتفاع همه بقطب افق و مقنطرات
کنند پس قائم که از دوایر ارتفاع میان یک مقنطره و افق شود
همه متساوی باشند بشکل عاشر از ثانیه اگر ثاوذوسیوس
پس درجهٔ افتاب را بر آن مقنطرهٔ ارتفاع باید نهاد و نگاه
باید کرد تا بر افق شرقی کدام درجه افتاده است از درجات
منطقة البروج آن درجه طالع وقت باشد خواه اسطرلاب
جنوبی باشد و خواه شمالی و بیان این ظاهر است چه وضع
مقنطرات ارتفاع و جزو افتاب و افق شرقی را در اسطرلاب
همان وضع انهاست در فلک چنانچه در فن تسطیح مبرهن است و
همچنین بشب مری الکوکب را ارتفاع گرفته باشند بر مقنطرهٔ
ارتفاع او باید نهاد و شرقی یا غربی چنانچه یافته باشند و
اگر کوکب بر غایت ارتفاع بود شظیه کوکب را بر خط نصف النهار

منطقة البروج

باید کرد بعد از آن آن درجه در منطقة البروج اسطرلاب طلب کرد
و مخفی نباشد که بواسطهٔ حرکت خاصهٔ افتاب تفاوتی در موضع
او بعد از نصف النهار و قبل از آن واقع باشد لیکن آن مقدار
در اسطرلاب محسوس نشود چه حرکت افتاب در یک شبانه
روز یک درجه است تقریبا و معرفت تقویم که در باب شانزدهم
مذکور است در اکثر اوقات میسر نگردد و گاه بود که وضعیت اسطرلاب
بان نوع نباشد و بدین سبب آنرا برین باب تقدیم نکرد و
و همچنین مقنطرهٔ ارتفاعی که گرفته باشند از مقنطرات صفحه که
عرض او موافق عرض موضع ارتفاع یا خود باشد اگر ارتفاع شرقی بود از
جانب چپ و اگر غربی بود از جانب راست یعنی یسار و میان خط
نصف النهار و بدانکه هر دو ارتفاع متساوی که یکی غربی بود و دیگر
شرقی مقنطرهٔ ایشان یکی باشد در اسطرلاب زیرا که فلک مستقیم

ایل

برخط نصف النهار باید نهاد و فوق مرکز و اگر ابتدای الظهور باشد
و ارتفاع صفر آن را بر همان خط باید نهاد در تحت مرکز و اگر بر یکی از دو افق
باشد آن را بر آن افق باید نهاد و برین قیاس است حکم آفتاب
اگر بر نصف النهار یا یکی از دو افق بود نگاه باید کرد تا از منطقة البروج
کدام درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه طالع بود چنانکه در فصل قبل
مذکور شد و در عمل در اسطرلابهای غیر تام گاه باشد که درجه آفتاب
را علامت معین نبود بدان سبب که میان دو خط افتاده باشد
از خطوط اقسام منطقة البروج و همچنین گاه باشد که مقنطره
ارتفاعی که بر صفحه کشیده باشند موافق آن ارتفاع نیفتد
که یافته باشند بلکه آن ارتفاع در میان دو مقنطره افتاده
باشد یا آنکه میان مقنطره بود و افق یا خط نصف النهار و همچنین
گاه بود که درجه طالع میان دو خط بود از اجزای آن بروج در این

اوضاع

حکم آفتاب اگر بر نصف النهار یا یکی از دو افق [illegible] ارتفاع

اوضاع اگر بنظر و قیاس آن تفاوت را مقداری کنند شاید
و بتقریب مقصود حاصل شود لیکن ما بین دو خط از اجزای آن بروج
بحسب اسطرلاب قسمت کنند بتقریب و هر قسمی را درجه
گیرند و در مقنطرات چون آفتاب یا شظیه که گیرا باشد ما بین آن دو
مقنطره بیفتد بر همان نسبت و آنقدر که از جز کسب شود یا شظیه متوهم
شود بحسب اسطرلاب قسمت کنند و هر قسمی را درجه گیرند و اگر
خواهند که بنوعی از حساب معلوم کنند بر این وجه عمل باید کرد و
این عمل را تعدیل خوانند و این جنس خطا از تقریب و تحقیق
چنانکه بعضی گمان برده اند اما تعدیل موضع آفتاب چنان
کنند که آن دو خط که آفتاب میان هر دو افتاده است معلوم
کنند و اول خط را از آن هر دو خط اعتبار اولیت نسبت با هر
یک از آن دو خط کنند خواه بر توالی بروج باشد و خواه

بر خلاف توالیِ کلام مصنف محتمل هر دو صورت نیست هر چند که مثل مطابق
صورت اول ننموده است بر مقنطره‌ای از مقنطرات ارتفاع
نهند بشرطیکه این مقنطره بر وجهی باشد که خط دویم بر آن مقنطره
تواند گذشت و اگر بر افق یا بر خطی از خطوط ساعات یا خطوط
مستقیمه نهند هم مقصود حاصل آید و اما آن بود که خط نصف
النهار یا خط استوا معتبر دارند و مری را بر رأس الجدی را یا مری
را بر رأس السرطان را یعنی جزوی که مری مقابل آن جزو باشد از اجزاء
مجره نشان کنند پس خط دویم بر همان مقنطره یا بر همان خط
نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از اجزاء مجره
بشمرند از جانب اول و ترک این قید بجهت ظهور نیست آنچه باشد
اول صنعت آنرا اجزاء تعدیل نامند پس نگاه کنند تا این خط
اول یا خط دویم موضع افق ب چند درجه باشد اندر جهت

را در اجزاء تعدیل ضرب کنند و حاصل را بر نصف وجب آنها
منطقه یعنی شش در اسطرلاب سدسی و سه در ثلثی و دو در نصفی
قسمت کنند و تعریف ضرب و قسمت در مقدمه سبق ذکر
یافته آنچه بیرون آید بقدر آن از نشان اول که در برابر مری
کرده باشند در جهت نشان دویم بشمرند از جانب اول
و اگر بعد موضع افق ب از خط دوم گرفته باشند بعد و خارج
قسمت از نشان دویم در جهت نشان اول بشمرند
هم از جانب اول آنجا که رسد مری بر آنجا نهند پس نگاه
کنند بر آن مقنطره یا خط مفروض کدام جزو افتاده است از
اجزاء منطقه علامت سیاه بر آن کنند و نگاه باشند که در
یکروز چند بار رجوع الیه شود و آن موضع افق ب بود و نشان
در اسطرلاب شمالی سدسی در صفحه عرض لو یعنی سی و شش درجه

دانمودن آن عمل بسبز وار و خبرس بدخشان است فرض
کردیم که آفتاب در شانزده درجه ثور بود و آن میان دو خط
بود یکی خط دوازده و یکی خط هجده یعنی در مابین خط سیم و چهارم
از خطوط اجزای ثور و ارتفاع وقت بیست و چهار درجه شرقی و
این کلام محتاج الیه نیست در مثل اول خط دوازده بر مقنطره که
شرقی نهادیم و مری نشان کردیم پس خط هجده بر و نهادیم
و مری نشان کردیم و میان هر دو نشان را از جانب اول
بشمردیم یافتیم چهار درجه و نیم و این اجزای تعدیل است پس
تفاوت میان خط اول یعنی دوازده ثور موضع آفتاب یعنی
شانزده ثور بگرفتیم چهار بود در اجزای تعدیل ضرب کردیم هجده
حاصل آمد چه نسبت هجده با چهار و نیم که ربع آن است همان
نسبت چهار است با واحد آنرا بر تفاوت اجزای منطقه

یعنی شش قسمت کردیم بیرون آمد چه نسبت سه با واحد چون
نسبت هجده است بشش که ثلث او ست پس از علامت
اول سه جزو بسوی علامت دوم از اجزای تعدیل بشمردیم تا بجا
که رسید مری بر و نهادیم و لاجرم میان مری و علامت دوم
یکجزو و نیم مانده باشد و اگر تفاوت میان هجده ثور بگیرند
و آنرا که هست در اجزای تعدیل که چهار و نیم است ضرب کنند حاصل
آید و چون آنرا بر شش که تفاوت اجزای منطقه است قسمت
کنند خارج قسمت یکی و نیم باشد پس چون مری را از علامت دوم
بجانب علامت اول بمقدار یکجزو و نیم حرکت دهند مقصود
حاصل آید با تفاوت نگاه کردیم تا بر مقنطره که شرقی کدام جزو
افتاده است از منطقه آن جزو موضع آفتاب بود و علامت بروی
کردیم تا بوقت حاجت معلوم باشد و بیان این عمل بر قاعده

[illegible]

اربعه اعداد متناسبه وان آنست که در فن حساب مقرر
شده که چون یکی از اربعه اعداد متناسبه مجهول باشد وان سه
عدد دیگر معلوم آن مجهول را معلوم توان کرد و طریق استعلام
آنچنان است که اگر معلوم احد الطرفین باشد حاصل ضرب
وسطین را در یکدیگر بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت
طرف مجهول باشد و اگر مجهول احد الوسطین باشد حاصل طرفین
را در یکدیگر بر وسط معلوم قسمت کنند خارج قسمت وسط مجهول
باشد برهانش در شکل نوزدهم سابعهٔ اصول مبرهن است که حاصل
ضرب طرفین اربعهٔ اعداد متناسبه مساوی حاصل ضرب
وسطین اوست و چون حاصل ضرب دو عدد را بر یکی از آن
دو عدد قسمت کنند خارج قسمت البته عدد دیگر باشد چه نسبت حاصل
ضرب بمضروب چون نسبت مضروب فیه است بواحد و نسبت

خارج

خارج قسمت بواحد چون نسبت مقسوم است بمقسوم علیه پس
نسبت حاصل ضرب طرفین که همان حاصل وسطین است
بوسط معلوم چون نسبت وسط مجهول باشد بواحد که نسبت
مقسوم است بمقسوم علیه و همچنین نسبت حاصل ضرب وسطین
بطرف معلوم باشد چون نسبت طرف مجهول باشد بواحد
و بعد از تقدیم این مقدمه میگوییم که نسبت عدد ما بین اجزاء
منطقة البروج که مخرج اسطرلاب است با عدد حصهٔ خود از
اجزاء مجره که اجزاء تعدیل است چون نسبت عدد درجات
که از احد المطلعین باشد تا موضع آفتاب با عدد حصهٔ خود
از اجزاء مجره کل لیظره تقریبا و عدد مخرج اسطرلاب و عدد
اجزاء التعدیل عدد درجاتی که از احد المطلعین باشد تا موضع
آفتاب این سه معلومند پس نقد عدد مذکوره چون عدد

اجزاء تعدیل را در عدد درجات معلومه که وسطین معلومه
ضرب کنیم و بر عدد مخرج اصطرلاب که طرف معلوم قسمت
کنیم خارج قسمت عدد حصه درجات معلومه باشد که طرف
مجهولست و هو المطلوب و فیه تقریب بنابر آنست که این عدد بتحقیق
گاهی بودی که حصه درجات منطقه از اجزاء مجره منسوب بودی
لا تعدیل مقنطرات چنان بود که چون ارتفاع موجود میان
دو مقنطره افتاده باشد بوضع آفتاب یا شظیه کوکب را مقنطره
اول باید نهاد یعنی مقنطره که ارتفاع مقدم باشد خواه کمتر باشد
و خواه بیشتر و شاید که مراد از اول آن باشد که ارتفاع
او کمتر باشد یا آنکه ارتفاع او بیشتر باشد و مری نشان کند و
پس بر مقنطره دوم نهاد و مری نشان کرد و میان هر دو
نشان را از جانب اقل شمرد و از آن اجزاء تعدیل نام

نهاد

نهاد و تا اشتباه واقع نشود پس تفاوت میان مقنطره اول و
ارتفاع موجود در اجزاء تعدیل ضرب باید کرد و بر تفاوت
میان هر دو مقنطره که در اصطرلاب سدسی شش است و در
ثلثی سه و در نصفی دو قسمت کرد و آنچه بیرون آمد مری را بعدد
آن اجزاء از علامت اول بسوی علامت دوم بباید گردانید
بر وجهی که حرکت مری در برابر اجزاء تعدیل باشد تا درجه
آفتاب یا شظیه کوکب بر آن ارتفاع افتد که گرفته باشند
و اگر تفاوت میان مقنطره دوم و ارتفاع موجود در اجزاء
تعدیل ضرب کنند و بر مخرج اصطرلاب قسمت کنند و بعد از
خارج قسمت مری را از علامت دوم بطرف علامت
اول حرکت دهند در برابر اجزاء تعدیل هم مطلوب حاصل آید
شکلش هم در اصطرلاب شمالی سدسی و صفیحه عرض لا فرض کردیم

آفتاب را در دوازده درجه نوزده ارتفاع آفتاب یافتیم بیست و

شش و آن میان مقنطرهٔ که و مقنطرهٔ ل است پس موضع

آفتاب را بر مقنطرهٔ که نهادیم که مقنطرهٔ اولست پس اگر

اول نسبت با ارتفاع مقدم باشد ارتفاع مذکور شرقی

باشد نسبت با ارتفاع اقل باشد محتمل است شرقی و غربی

را و مری نشان کردیم و هم موضع آفتاب را بر مقنطرهٔ ل

نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم میان هر دو نشان چون

از جانب قوس الشهور دیدیم هفت درجه و نیم و این اجزاء تعدیلست

پس تفاوت میان مقنطرهٔ که و ارتفاع آفتاب که کو است

واقع شد و باشد در اجزاء تعدیل ضرب کردیم پانزده حاصل

شد بر تفاوت میان هر دو مقنطره که آن شش است قسمت

کردیم بیرون آمد دو و نیم از علامت اول ابتدا کرده بسوی

علامت

علامت دوم از جانب قوس الشهور دیدیم بموضعی رسید که از

آن تا بعلامت دوم پنج بود مری را بر آن موضع نهادیم آفتاب

بر آن ارتفاع موجود افتاده باشد و اگر تفاوت میان

مقنطرهٔ ل و ارتفاع موجود که لا است و آن چهار است در اجزاء

تعدیل که هفت و نیم است ضرب کنند و حاصل را بر شش قسمت

کنند و بقیه از خارج قسمت که نخست مری را از علامت دوم

بسوی علامت اول حرکت دهند آفتاب بر ارتفاع موجود

افتد و این عمل مبنی بر قاعدهٔ اربعهٔ اعداد متناسبه

چه نسبت عدد مخرج اسطرلاب با عدد اجزاء تعدیل چون

نسبت عدد تفاوتست میان مقنطرهٔ اول و ارتفاع

موجود با عدد حصهٔ آن تفاوت از اجزاء تعدیل آنچه تقریبا پس رابع

مجهول بقاعدهٔ مذکور معلوم شود و قید تقریبا بجهت آن است که

اجزاء جره شبیه اند باجزای معدل النهار و در باب دوم
مبرهن شد که حصهٔ قیمت وی به معدل النهار از ارتفاعات مختلفه
و اگر ارتفاع موجود میان افق و مقنطرهٔ فضله تعدیل آنجا
تعدیل مقنطرهٔ مفروضه باشد امّا اگر ارتفاع موجود میان مقنطرهٔ و خط
وسط السماء افتد طریق تعدیلش آنست که غایت ارتفاع
آفتاب یا کوکب را در آن مدار معلوم کنند چنانکه در باب
ششم پیدا شده است پس اگر ارتفاع موجود مساوی غایت
ارتفاع باشد جزو آفتاب یا شظیهٔ کوکب را بر خط وسط
السماء باید نهاد و اگر مختلف بود تفاوت میان غایت ارتفاع
و مقنطرهٔ مقدم اگر شرقی باشد و مقنطرهٔ مؤخر اگر غربی باشد
معلوم کنند و این تفاوت را بجای مخرج الطرح کبیسه نهند
خط وسط السماء را بمنزلهٔ مقنطرهٔ دوم و باقی عمل بطریق مذکور

باتمام

باتمام رسد لا تعدیل صالح چنان باید کرد که چون موضعی از منطقة
البروج که بر افق شرقی افتاده باشد میان دو خط موضع
مری نشان نباید کرد بنا آنکه عنکبوت را تغییر دهند پس خط اول را
از آن دو خط بر افق مشرق باید نهاد و سابقا معلوم شده که
هر کدام از آن دو خط را که اول اعتبار کنند در عمل تفاوت
نکند لیکن مصطلح اول آن را گفته است که مقدم باشد و موضع
مری نشان باید کرد و تفاوت میان هر دو نشان بگرفت
از جانب اقل و آن را تفاوت اجزاء نام نهاد و بعد از آن
خط دوم را بر افق مشرق باید نهاد و همی نشان کرد
و تفاوت میان نشان خط اول نه نشان اول و نشان خط
دوم بگرفت و آن را اجزاء تعدیل نام نهاد و لا محاله این تفاوت
اجزاء زیاده بود چه اجزاء تعدیل همان تفاوت اجزاست

با چیزی دیگر و با ظاهر است پس تفاوت جیب آنها در آنچه میان
دو خط بود که مخرج اسطرلاب است یعنی شش یا سه یا آنچه بود ضرب
باید کرد و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت باید کرد آنچه بیرون آید
بر خط افزوده و آنچه حاصل آید درجه طالع بود و اگر اول خط دوم
را بر افق نهند و بر وی نشان کنند و تفاوت میان این
نشان و نشان اول بگیرند و آن تفاوت جیب ها باشد پس
تفاوت اجزاء او در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل
را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را از خط دوم نقصان
کنند هم مقصود حاصل آید پس تفاوت نشان افتاب در دوازده
درجه ثور است و ارتفاع شرقی بیست و نه درجه در اسطرلاب سدسی
در صفحه ل دوازده درجه ثور را بر مقنطره ع نهادیم پنج درجه
شرقی از منطقة البروج نقطه میان خط شش و خط دوازده جزو بر افق

مشرق

مشرق افتاده بود بر وی نشان کردیم و خط شش جزو را بر افق شرقی
نهادیم و بر وی نشان کردیم یافتیم چون از جانب اقل میان
هر دو نشان بشمردیم تفاوت جیب آنها سه درجه دیدیم بعد از
آن خط دوازده بر افق شرقی نهادیم و نشان کردیم یافتیم
چون از جانب اقل بشمردیم تفاوت میان نشان که
جهت شش درجه جزو اکردیم و میان این نشان که آنچه خط
دوازده جزو اکردیم پنج دیدیم و این جیب آنها تعدیل است و چون
اسطرلاب سدسی است تفاوت میان دو خط شش باشد
و تفاوت جیب آنها را که سه درجه است در شش ضرب کردیم
حاصل آمد هیجده بر یک پنج دیدیم که اجزاء تعدیل است قسمت
کردیم بیرون آمد سه و کسری زیاده از نیمه و آن نه جزو است
از پانزده جزو چه در علم حساب مقرر شده است که چون بقوم

صحیح باشد و مقسوم علیه صحیح و کسور و عدد صحیح مقسوم را بین
عدد کسر مقسوم علیه باشد یعنی نیز دو را چون هیچ عدد عدد ایشان نکنند
هر یک از آن دو عدد صحیح را در مخرج کسر مقسوم علیه ضرب کنند (کما مر)
پس حاصل ضرب مقسوم علیه را با کسر او جمع کنند و حاصل ضرب مقسوم را
بر آن قسمت کنند پس چون بیست و دو را در دو که مخرج نصف است
ضرب کنند چهل و دو حاصل میشود و پنج را که در دو ضرب کنند ده
شود با کسر یازده باشد و خارج قسمت چهل و دو را بر یازده
سه باشد و نه جزو از یازده جزو بر تقدیر یکی یازده را واحد
اعتبار کنند و هر گاه طول او را یعنی آن کسر زیاده از نصف را اینجا
گرفتیم چنانچه عادت اهل حساب است که چون کسر کمتر
از نصف نباشد از آن واحد اعتبار کنند و یعنی تا زیاده
از نصف نشود از آن واحد اعتبار نکنند چهار شد در خط اول و

از آن شش بود افزودیم ده درجه جزو شد و اگر اول خط دوازده
جزو را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند ما بین این
نشان و نشان اول که تفاوت اجزاست دو باشد
پس تفاوت اجزا را چون در مخرج اسطرلاب که شش است
ضرب کنند و حاصل که دوازده است بر پنج و نیم
که اجزای نیمه یک است قسمت کنند خارج قسمت دو باشد
و کسری کمتر از نصف و بعد از اسقاط آن کسر دو بار خط
دوم جزو است نقصان کنند باقی ده درجه جزو را باشد
و این درجه درجه طالع است و مطلوب نیست و این عمل
هم مبنی است بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چه نسبت
عدد اجزای بعد با عدد مخرج اسطرلاب چون نسبت عدد تفاوت
اجزاست با آنچه میان خط اول و درجه طالع باشد تقریباً

بقاعدهٔ مذکوره برج مجهول معلوم شود و دقیقه تغیر یابد بجهت آنست که اجزاء
شنه یل بمنزلهٔ مطالع قوس ما بین الخطین است چنانکه در باب
هشتم پیدا شد انشاء الله تعالی و تفاوت اجزاء بمنزلهٔ مطالع قوس
مجهول است و در فن اصول مبرهنست که مطالع قسی متساویه متساوی
نیست لیکن ا[illegible] تفاوت در قطعه علامات ثلثه مذکور شده در
اعمال اسطرلاب محسوس نشود و باب چهارم در معرفت ارتفاع از
طالع و این باب عکس باب پیشین است یعنی عملی که در این
باب معلوم عکس العملست که در باب معلم شده است
و در اختیارات بدین حاجت افتد و اختیار زمانی وقتی
که بهتر از آن وقت نباشد بزعم منجم از اوقاتیکه مناسب
امر مقصود است در آن مدت که شروع در آن امر مطلوب
بود و آن بملاحظه امور بسیار باشد و از آنجمله ملاحظه درجه طالعست

الجا

آنجا که طالع معین اختیار کرده باشند و خواهند که ارتفاع آفتاب
یا کوکب معلوم کنند در آن وقت تا وقت نگاه دارند که چون
ارتفاع موافق آن ارتفاع رسیم در مقدار و هم در جهت آن شده
که وقت طلوع آید درجه است و طریق این عمل چنان بود که آن
درجه که جهت طالع معین اختیار کرده باشند بر افق مشرق نهند
و نگاه کنند تا درجهٔ آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است
از مقنطرات شرقیه یا غربیه یا بر خط نصف النهار افتاده
است آنچه آن بود ارتفاع آفتاب بود چون آفتاب بدان
ارتفاع رسد وقت مفروض بود و اگر جزء آفتاب بر
افق مشرق بعینه هنگام طلوع آفتاب وقت مفروض بود
اگر بر افق غربی بود هنگام غروب آفتاب وقت مفروض
بود و اگر درجهٔ آفتاب بر مقنطرات و افق نیفتد و تحت الارض

بود وقت طلوع نشب خواهد بود کوکبی از ثوابت که بر
بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است
شرقیست یا غربی و وقت نگاه داشت تا چون ارتفاع
کوکب بهمان مقدار برسد در مشرق یا مغرب حینئذ که
بود وقت طلوع آن درجه باشد و اگر خطیه کوکب بر خط
نصف النهار رفته فوق مرکز طلوع آن درجه از وقت
غایت ارتفاع آن کوکب باشد [illegible] کر باشد
در وقت ارتفاع اسفل و اگر بر افق مشرق یا مغرب
بود طلوع آن درجه کوکب با غروب ایشان باهم بود
و اگر درجه طلوع معین در میان دو خط باشد آنرا
تعدیل باید کرد بنوعیکه در تعدیل ضرب آفتاب مذکور شده
اگر درجه آفتاب یا مری کوکب در میان دو مقنطره

افته

رفته مری نشان کننده پس جزء آفتاب یا مری کوکب
بر مقنطره اول نهند و مری نشان کننده و مابین هر دو
نشان از جانب اقرب تفاوت جزء آید بود پس
جزء آفتاب یا مری کوکب را بر مقنطره دوم نهند و نشان
کننده مابین نشان مقنطره اول و نشان مقنطره
دوم اجزاء تعدیل بود پس تفاوت اجزا را در مخرج اجزا
ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند
خارج قسمت بر مقنطره اول افزایند اگر کمتر از مقنطره
دوم باشد و الا نقصان کنند از آن تا درجه ارتفاع
حاصل شود و اگر درجه آفتاب یا مری کوکب در
میان افق و مقنطره افتد هم بدین نوع تعدیل باید
کرد اما اگر مابین یک مقنطره و خط نصف النهار افتد تفاضل

میان غایت ارتفاع و آن مقنطره بجای مخرج الظل باب
باید داشت و باقی عمل بطریق مذکور باتمام رساند باب
پنجم در معرفت دایر ساعات مستوی معوج و اجزا
آن مدارات یومیه دوایری اند که از نقاط مفروضه بر سطح
فلک اعلی حادث شوند بواسطه حرکت آن فلک و آنها را
دوایر زمان نیز گویند پس اگر نقطه مفروضه طرف خطی باشد
که بمرکز عالم و بمرکز کوکب گذرد و از مدار یومی آن کوکب گویند
و قوسی که از این مدار فوق الارض باشد آنرا قوس النهار گویند
و آنچه تحت الارض باشد قوس اللیل و آنچه مابین طرف
خط مذکور باشد و افق مشرق از قوس النهار یا مابین او
و افق مغرب از قوس اللیل آنرا دایر گویند و اصحاب زیجات
دایر بمعنی دیگر نیز گویند و آن قوسی بود از مدار یومی کوکب مابین

طرف خط مذکور و تقاطع اعلی مدار با نصف النهار بر توالی
حرکت معدل النهار و آنرا دایر ماضی گویند یا بر خلاف
توالی و آنرا دایر مستقبل خوانند و این همه بنابر مسامحه است
و بالحقیقه آنچه دور کند از معدل النهار از وقت طلوع
کوکب تا وقت غروب او قوس النهار او بود و آنچه دور
کند هم از معدل النهار از وقت غروب کوکب تا وقت
طلوع او قوس اللیل او بود و بر قیاس سایر دایرهای یومی
که مذکور شد و تفاوت میان این و آنچه پیشتر گذشت
بقدر مطالع حرکت آن کوکب باشد در زمان آن و مطالع
اینجا دایر قوسی را گفته است از قوس النهار آفتاب
یا قوس اللیل او مابین افق و طرف خطی که بمرکز آفتاب
و بمرکز عالم گذرد و پس اگر قوس مذکور ابتدا از افق بر توالی

حرکت معدل النهار بود دایر ماضی بود والا دایر باقی اما مبدأ
روز در عرف اهل شرع از ابتدای طلوع صبح صادقست و مبدأ
شب بعد از استیفای غروب آفتاب و نزد اهل روم و فارس
مبدأ روز از طلوع جرم آفتابست و مبدأ شب از غروب
جرم او و شب و روز که مصادر متن ذکر خواهد شد مبنی بر این
اصطلاحست و نزد بعضی از براهمه ما بین طلوع صبح صادق و
و طلوع آفتاب و ما بین غروب آفتاب و غیبت شفق
بمنزله فصل مشترکست میان شب و روز و داخل هیچکدام
نیست و شبانروز نزد عامه مجموع یک شب و یک روز است
و مبدأ آن نزد اکثر عرب اول شبست و نزد اهل روم و فارس
اول روز الا نزد اهل حساب شبانروز بر دو نوعست حقیقی و
آنمقدار یکدوره معدل النهار است با مطالع استوای قوسی

که آفتاب در آن شبانروز بحرکت تقویمی قطع کرده باشد
و وسطی و آنمقدار یکدوره معدل النهار است با قوسی
از آن که مساوی سیر وسط آفتاب باشد و آن برصد
بطلمیوس نا نط ح کب است و برصد بتانی نا نط ح کب ر د
و برصد مصنف که نا نط ح نط و برصد سمرقند نا نط ح ل ط ل د
و اینکه مساوی حقیقی باشد گاهی بیشتر و گاهی کمتر
و از آن تفاوت را تعدیل ایام گویند و در اعمال اصطرلاب شبانه
روزی مقدار یکدوره معدل النهار گیرند و القوس زایده را
اعتبار نکنند و اهل حساب مبدأ شبانروز بهر دو معنی از
رسیدن آفتاب گیرند حقیقة یا تقریبا بتقاطع مدار
با دایره نصف النهار معتبر نزد حکمای یونان آن
تقاطع اعلی است و نزد حکمای خطا تقاطع اسفل و چون شبانروز را

هر تقویما بحرکت ... شبانروز ...
هم مبدأ آن از اوقات ... از وصول آفتاب ...
بدایره نصف النهار یا بعد از آن ...

باین معنی به بیست و چهار قسم متساوی کنند آن را

ساعات مستویه و معتدله گویند و آن نیز حقیقی و وسطی

باشد و هر ساعتی به شصت دقیقه کنند و هر دقیقه به شصت

ثانیه و علی هذا القیاس و تسمیه وسطی بمستوی ظاهر است لا تسمیه

حقیقی بمستوی بر سبیل تقریب است و هر یک از روز و شب را

بر اصطلاح اهل [illegible] دوم [illegible] که از مقدار یکدیگر در معدل

النهار کمتر باشند به دوازده قسم متساوی کنند و آن را

ساعات معوجه و زمانیه گویند زیرا که بطول و قصر شب و روز

مختلف باشد و همیشه نصف سدس زمان شب یا روز

باشد و آنچه از معدل النهار در زمان یک ساعت طلوع کند از

اجزاء آن ساعت گویند درجه آفتاب را بر مقنطره ارتفاع

موجود نهند و مری را بر اول الجدی یا مری راس السرطان

نشان

نشان کنند بعد از آن هم درجه آفتاب برابر افق مشرق نهند

و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول شمرند

بسوار و آنچه بعضی گفته اند که از جانب غرب [illegible] باید شمرد خطاست

چه ممکن است که دایر نصف دور باشد یا زیاده بر آن

آنچه حاصل شود دایر گفته بود از هر [illegible] زیرا که دایر مجره

شبیه است مدار [illegible] و حرکت عنکبوت بر [illegible] نه

فلک [illegible] وضع خطوط و دوایر اسطرلاب چون

وضع [illegible] قطع است و حرکات اجزاء عنکبوت منشابه

پس چون جزو آفتاب بر افق مشرق نهند لا محاله مری در برابر

جزوی از اجزاء مجره بود و بعد از آن چون متحرک شود جزو آفتاب

به مقداری از مدار خود قطع کند بحرکت عنکبوت مری از اجزاء

مجره قوسی شبیه آن مقدار قطع کند چه مرکز مدارات و دوایر

مجره یکیست واگر برافق مغرب نهند و مری نشان کنند
و میان نشان اول یعنی نشانی که بجهت وضع جزو افتاب
برارتفاع موجود کرده باشند واین نشان بشمرند ابتدا
از نشان اول بر توالی دایر حاصل شده باشد از روز واگر
نصف قوس النهار معلوم بود در خلاف [illegible] برارتفاع موجود نهند
و مری نشان کنند پس [illegible] خط استوا نهند و مری نشان
کنند و میان این دو نشان [illegible] بشمرند
حاصل از نصف قوس النهار نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی
باشد دایر آن افزایند دایر ماضی حاصل آید واگر غربی — واگر غربی باشد
کنند دایر باقی حاصل آید و همچنین اگر شظیه کوکب [illegible] درجه
کوکب عدیم العرض بر مقنطره ارتفاع موجود نهند مری [illegible]
الجدی یا مری راس السرطان نشان کنند پس جزو افتاب

افق

برافق مغرب نهند و مری را نشان کنند و میان نشان
دوم و نشان اول بشمرند ابتدا از نشان دوم بر توالی
کرشب ۴ — انچه حاصل آید واگر [illegible] کنند بود از شب [illegible] انکه بیشتر
واگر جزو افتاب [illegible] برافق مشرق نهند و مری نشان
کنند و از نشان اول یعنی نشانی که از جهت وضع شظیه کوکب
برارتفاع موجود کرده باشند تا این نشان بشمرند بر توالی
دایر ماضی از شب [illegible] آید واگر نصف قوس اللیل
معلوم بود شظیه کوکب برارتفاع موجود نهند و مری نشان
کنند پس جزو افق برابر خط وتد الارض نهند و مری نشان
و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و حاصل
از نصف قوس اللیل نقصان کنند اگر جزو افتاب در ما بین
افق مغرب و خط وتد الارض بود الا بر آن افزایند و دایر

ماضی حاصل آید و اگر بعکس این کنند دایر باقی بیرون آید
و اگر طالع معلوم بود و از طالع دایر خواهند که معلوم کنند
بجای آنکه آفتاب یا کوکب بر مقنطره نهند درجه طالع بر افق
مشرق نهند و باقی عمل همچنین کنند که گفته آمد دایر ماضی یا باقی
معلوم شود یعنی اگر طالع بروز بود درجه طالع بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند پس جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و نشان
کنند و از این نشان تا نشان اول بر توالی بشمرند دایر گذشته
از روز حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری
نشان کنند و از نشان اول تا این نشان بر توالی بشمرند دایر
باقی از روز حاصل آید و اگر طالع بشب باشد در وضع جزو آفتاب
افق مشرق بجای افق مغرب اعتبار کنند و بعکس و بطریق مذکور
دایر ماضی و باقی حاصل کنند و اگر در وقتی دایر معلوم باشد

دو نهند

و خواهند که از آن طالع و ارتفاع معلوم کنند اگر در روز بود و
دایر ماضی بود جزو آفتاب را بر افق مشرق نهند و بمقدار دایر
مری را بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب
را بر افق مغرب نهند و مری را بمقدار دایر بر خلاف توالی
حرکت دهند جزو آفتاب بر ارتفاع وقت افتد و
درجه طالع بر افق مشرق و اگر در شب بود دایر ماضی جزو
آفتاب بر افق مغرب نهند و مری را بمقدار دایر بر
توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب بر افق
مشرق نهند و مری را بمقدار دایر بر خلاف توالی حرکت
دهند تا شظیه‌های کواکب بر ارتفاع خود افتند و درجه طالع
بر افق مشرق و چون دایر بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون
آید ساعات مستوی بود زیرا که چون یکدوره معدل النهار

که سیصد و شصت درجه است بیست و چهار قسم متساوی
کنند که عدد مجموع ساعات شبانروز است هر قسمی پانزده
درجه باشد و نسبت یکدوره با بیست و چهار ساعت
چون نسبت دایره است با حصه او از ساعات پس چنانکه
از قسمت یکدوره بر پانزده تمام شبانروز بیرون می
آید از قسمت دایر بر پانزده حصه آن از ساعات
بیرون آید و پوشیده نماند که این عمل مبنی بر آنست
که شبانروز همیشه مقدار یکدوره معدل النهار بعلاوه حصه یک
ساعت مستوی پانزده درجه باشد و بالتحقیق اجزاء
یکساعت وسطی بحسب رصد مصری [illegible] است و اجزاء
یکساعت حقیقی گاهی ازین کمتر باشد و گاهی بیشتر و
گاهی مساوی باشد آنچه باشد هر یک را چهار گیرند دقایق

ساعا

ساعاه بود چه هر ساعتی شصت دقیقه است و نسبت
شصت با پانزده چون نسبت چهار است با واحد و مجموع
ساعات و دقایق ماضیه یا باقیه بود از روز یا شب یعنی
اگر دایر ماضیه بود ساعات ماضیه بود و اگر دایر باقیه بود
ساعات باقیه بود و اگر دایر روز بود ساعات روز
بود و اگر شب بود ساعات شب بود و اگر مجموع ساعات
روز خواهند جزء افق شب را بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند بعد از آن بر افق غربی نهند و نشان کنند
و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر
توالی قوس النهار معلوم شود و اگر ابتدا از نشان اول بر
خلاف توالی بشمرند قوس اللیل حاصل آید پس قوس النهار
چنانکه گفتیم بر پانزده قسمت کنند آنچه باشد در چهار ضرب

کنند تا ساعات و دقایق روز معلوم شود چون اثر از
بیست و چهار نقصان کنند باقی ساعات و دقایق
شب بود و بیان این همه ظاهر است و اگر خواهند اول جزو
آفتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان
گیرند ابتدا از نشان اول بر توالی اجزاء مجره قوس اللیل
بود بر پانزده قسمت کنند ساعات شب بود و اگر
چیزی بماند در چهار ضرب کنند تا دقایق حاصل شود و اگر جزو
آفتاب بر خط مشرق نهند و مری نشان کنند پس
بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند پس اگر بر افق
مشرق نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان
ضعفه از جانب مغرب بشمرند ضعف آن بر صد و شصت

افزایند

افزایند اگر میل آفتاب شمالی باشد و از آن کم کنند اگر
جنوبی باشد حاصل قوس النهار اگر در زیاده و نقصان
عکس کنند قوس اللیل حاصل آید قوس النهار و قوس
اللیل کوکب بیکی از طریقهای گذشته معلوم شود و دقیقه که
که شظیه کوکب بجای جزو آفتاب اعتبار کنند و اگر
خواهند که کوکبی از ثوابت که شب طلوع خواهد کرد در کدام
ساعت طلوع کند چون شظیه کوکب بر افق شرقی
نهند اگر جزو آفتاب در قسم فوق الارض بود طلوع آن
کوکب در روز بود و اگر در قسم تحت الارض باشد طلوع
اندر شب بود پس بجهت معرفت ساعات طلوع جزو
آفتاب بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و شظیه
کوکب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و میان

هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر زوایا اجزاء انحصره را
بر پانزده قسمت کنند آنچه بر آن آید ساعات بود از
وقت غروب آفتاب تا وقت طلوع آن کوکب و اگر خواهند
که بدانند که کوکب که در روز طلوع کند در کدام ساعت طلوع
خواهد کرد درجه آفتاب را بر افق مشرق نهند و مری نشان
کنند پس شظیه کوکب را هم بر افق مشرق نهند و مری نشان
کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر زوایا انحصره در پانزده
قسمت کنند آنچه بر آن آید ساعات بود از وقت طلوع آفتاب
تا وقت طلوع کوکب و اگر غروب کوکب خواهند که معلوم
کنند اگر در شب بود درجه آفتاب شظیه کوکب را بر
افق مغرب نهند و اگر در روز بود درجه آفتاب را بر افق مشرق
با شظیه نهاده و شظیه کوکب را بر افق مغرب و بطریق مذکور ساعات

بدانند

غروب از اول شب تا اول روز معلوم شود و اگر خواهند
که بدانند که کوکب بعد طلوع اول آن بر نصف النهار رسد
اول شظیه او را در بالای مرکز بر خط نصف النهار نهند و مری
نشان کنند پس اگر جزو آفتاب تحت الارض بود اجزا
را بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم
تا نشان اول بر زوایا انحصره در پانزده قسمت کنند آنچه
بر آن آید ساعات بود از غروب آفتاب تا رسیدن
کوکب بنصف النهار مذکور و اگر جزو آفتاب فوق الارض
باشد او را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و
از نشان دوم تا نشان اول بر زوایا انحصره در
پانزده قسمت کنند آنچه بر آن آید ساعات بود از طلوع
آفتاب تا رسیدن کوکب بنصف النهار مذکور و اگر خواهند که

بدانند که مقاطع افق مدار با نصف النهار رکه رسد در شمول شظیه
کوکب در تحت مرکز بر خط نصف النهار باید نهند و باقی
عمل بطریق مذکور با تمام باید رسانند و آنچه درین مقام
بعضی گفته اند که طلوع کوکب سیاره را هم بطریق استعلام طلوع
درجات معلوم توان کرد چون درجه تقویم کوکب را بی شظیه او گیرند
مخصوص است بآنکه درجه طلوع و تقویم یکی باشد و این بطریق
بود که کوکب را عرض نبود و اگر او را عرض باشد در حین طلوع درجه
عرض او بر افق منطبق نبود لا محاله میان اجزاء ساعات موجه
چنان بود که قوس النهار را بر دوازده که عدد ساعات
معوج است قسمت کنند و آنچه بماند در پنج ضرب کنند تا اجزاء آن
ساعات معوج روز و دقایق آن معلوم شود و سبب آنکه در
پنج ضرب کنند آنست که هر درجه شصت دقیقه است

و چون شصت دقیقه را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت
پنج دقیقه باشد پس بجهت سهولت حساب همان اجزاء را
در پنج ضرب کنند چه فرقی نیست میان آنکه اجزاء در پنج
ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند و بر دوازده
قسمت کنند و چون آن اجزاء را از سی نقصان کنند آنچه بماند اجزاء
ساعات معوجه شب بود و این بجهت آنست که نسبت
اجزاء یک ساعت روز که نصف سدس قوس النهار است
با قوس النهار چون نسبت اجزاء یک ساعت شب یعنی نصف
سدس قوس اللیل با قوس اللیل پس بشکل سیزدهم خامسه
اصول نسبت جمیع اجزاء یک ساعت روز با قوس النهار چون
نسبت مجموع اجزاء یک ساعت روز با اجزاء یک ساعت
شب باشد با مجموع قوس النهار و قوس اللیل که دور تا

و چون اجزاء یکساعت روز نصف سدس قوس النهار است
پس مجموع اجزاء یکساعت روز و اجزاء یکساعت شب نصف
سدس دور باشد که ل درجه است پس چون اجزاء یک
ساعت روز از ل درجه نقصان کنند اجزاء یکساعت شب
باقی ماند و بعبارت دیگر چون عدد دوازده در عدد اجزاء
ساعات روز ضرب کنند قوس النهار حاصل آید و اگر عدد
اجزاء ساعات شب ضرب کنند قوس اللیل حاصل
آید چنانکه غیر مبین است مجموع قوس النهار و قوس اللیل سیصد
و شصت درجه است بتقریر با او حاصل ضرب دوازده
در سی هم سیصد و شصت پس مجموع عدد اجزاء ساعات روز و عدد
عدد اجزاء ساعات شب سی بود چه هر دو عدد که حاصل
ضرب عددی در مجموع آید و عدد مساوی حاصل ضرب

همان

همانند و بود در اتنه در رابع ضرب مجموع آید و عدد مضروب
فیه مساوی عدد رابع بود بقیاس بر عکس شکل اول از ثانیه اصول
و هو المراد و بر وجهی دیگر نظیر درجهٔ آفتاب یعنی درجهٔ مقابل او را
بر خطی نهند از خطوط ساعات معوج که در زیر مقنطرات کشیده
باشند چه اگر خطوط ساعات در میان مقنطرات کشیده
باشند در تعمیل جزء آفتاب بجای نظیر او مستعمل باید داشت
و مری نشان کنند و بعد از آن نظیر درجهٔ آفتاب را
بر خطی نهند که بر پهلوی آن خط بود خواه مقدم و خواه مؤخر
و در باب اول مذکور شد که افق شرقی و افق مغرب
و خط وتد الارض و خط جملهٔ آن خطوط خطوط اند زوج و بنفی و مری نشان
کنند میان هر دو نشان بشمرند از جانب شرقی بجانب الحجه
حاصل آید اجزاء ساعات روز بود و اگر درجهٔ آفتاب را

افق برابر بخطوط نهند آنچه بیرون آید اجزاء ساعات شب
بود و برهان این عمل موقوفست بر مقدمه و آن چنانست که قوس
النهار هر جزو از منطقة البروج مساوی قوس اللیل نظیر آن
جزو است و بالعکس زیرا که میل اول هر دو جزو متناظر از منطقة
البروج متساویست چنانکه در باب ششم معلوم شود پس دو مدار
دو جزو متناظر هم متساوی بود و بشکل هفدهم از ثانیه اکر ثا
ذوذوسیوس پس اگر افق استوائیه باشد مدارات همه دوش ص
منصف باشد بافق بشکل شانزدهم از اول الکتاب و
مطلوب ثابت باشد و اگر افق مایله باشد و معدل
النهار بافق منصف شود و هر مدار که غیر معدل النهار باشد
و مقطوع افق منقسم شود بافق بدو قسم مختلف و قسم ظاهر
از مداری که در جهة قطب ظاهر باشد اعظم باشد از

قسم

قسم خفی آن مدار و اقسام مدارات که در جهت قطب خفی
باشد بعکس این بود و قطعه اعظم از هر مدار مساوی
قطعه اعظم باشد از مدار دیگر که مساوی آن مدار بود و همچنین
دو قطعه اصغر از ایشان دو مدار متساوی باشد و این همه
در شکل نوزدهم از ثانیه اکر ثاذوذوسیوس مبرهنست
پس قوس النهار هر جزو مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو بود
و بالعکس و بعد از تقدیم این مقدمه میگوییم که اصحاب اهل صنعت
اسطرلاب همه یک از اقسام مدارات ثلثه را که تحت
الارض باشد بدوازده قسم متساوی کنند و قوسها رسم
کنند که بر مواضع انقسامات بگذرد و بشکل پنجم از مقاله رابعه
الاصول پس جمیع اقسام مدارات اجزاء بروج که در قسم
تحت الارض باشد قوسها بدایره افق و خط وتد الارض بدین ص

به دوازده قسم متساوی شود نظیر با چنانکه در علم تسطیح مبین است
و چون هر قسم از اقسام مدارات که تحت الارض اند قوس اللیل
جزو است پس متساوی وتر اجزای نهار نظیر آن جزو باشد بحکم مقدمهٔ
مذکوره پس اجزاء ساعات که در ما بین دو خط واقع شود
از مدار جنوبی متساوی اجزاء ساعات نهار نظیر آن جزو
باشد پس ظاهر شد که چون غرض استعلام اجزاء ساعات
روز بود نظیر جزء آفتاب اعتبار باید کرد و اگر اجزاء ساعات
شب بود جزء آفتاب معتبر باید داشت و این
تقدیریست که خطوط بر قسم تحت الارض بود و اگر بر قسم
فوق الارض بود عکس این باید کرد و بدانکه اجزاء ما بین این
خطوط در مدار سر جدی نقطهٔ اجزاء ساعات نهار سر
سرطان باشد که نهار اطول است و در مدار سر سرطان

نقطه

نقطهٔ اجزاء ساعات نهار سر جدی که نهار اقصر است
و این حکم شاملست اسطرلاب شمالی و جنوبی را و اینکه
بعضی در این مقام توهم کرده است که این حکم مخصوص اسطرلاب
شمالیست در اسطرلاب جنوبی بالعکس است خطاست و
ظاهرا این متوهم گمان چنین برده است که اسطرلاب
جنوبی آنست که عرض صفایح او جنوبی باشد و این هنگام
نهار اطول نهار سر جدی بود و نهار اقصر نهار سر سرطان
و در اول کتاب مذکور شد که اسطرلاب جنوبی آنست که
قطب او جنوبی باشد نه آنکه عرض صفایح جنوبی بود
والله اعلم و اگر قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند اجزاء
ساعات شب بیرون آید و پوشیده نماند که مناسب
آن بود که مصنف این حکم را بر وجه دوم تقدیم کردی و اگر

[illegible]

ربعی از ساعات مستوی روز یا شب بر وافزایند آنچه
حاصل آید اجزاء ساعات معوج بود یعنی اگر ربع عدد ساعات
مستوی روز یا شب بر همان عدد افزایند حاصل عدد
اجزاء ساعات معوج همان روز یا همان شب بود
و اگر خمس از اجزاء ساعات معوج نقصان کنند آنچه بماند
عدد ساعات مستوی بود یعنی اگر خمس عدد اجزاء ساعات
معوج روز یا شب از همان عدد نقصان کنند باقی عدد
ساعات مستوی آن روز یا آن شب بود و برهان این سخن
معلوم شد که اگر عدد اجزاء آن قوس اللیل یا قوس النهار
بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت عدد ساعات مستوی
بود و اگر بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت عدد اجزاء
ساعات معوج بود و ظاهر است که چون خارج قسمت

را در

را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم باشد
چه قسمت بمنزله مقسوم است بعده اجزاء آن مقسوم علیه و ضرب
تضعیف احد المضروبین است بعده اجزاء مضروب
دیگر پس حاصل ضرب پانزده در عدد ساعات مستوی
روز یا شب بعینه حاصل ضرب دوازده باشد در عدد
اجزاء ساعات معوج روز یا شب پس بشکل پانزدهم
از سابعه اصول نسبت پانزده با دوازده چون نسبت عدد
اجزاء ساعات معوج باشد با عدد ساعات مستوی و چون
تفصیل این نسبت کنیم بنا بر آنچه مصنف در آخر شکل سیزدهم
همان مقاله بیان کرده است نسبت فضل پانزده بر دوازده
چون نسبت فضل عدد اجزاء ساعات معوج باشد بر
عدد ساعات مستوی با عدد ساعات مستوی و چون

فصل پانزده بر دوازده بربع دوازده است پس فصل عدد اجزاء
ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی بربع عدد ساعات
مستوی بود و همچنین چون آن نسبت مذکوره را تفصیل کنیم
نسبت پانزده با فصل او بر دوازده چون نسبت عدد
اجزاء آن ساعات معوج بود با فصل او بر عدد ساعات مستوی
مستوی و فصل پانزده بر دوازده بجنس پانزده است پس
فصل عدد اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی
هم بجنس عدد اجزاء آن ساعات معوج بود و هو المطلوب اما ساعات
معوج گذشته از روز یا شب با نظرتین معلوم کنند که چون
جزء آفتاب را بر مقنطره ارتفاع او بنهند نگاه کنند تا نظیر خط بر کدام
مقنطره افتاده است از خطوط ساعات معوج از افق مغرب
تا بدان خط بشمرند چند آنچه بود ساعات معوج بود که گذشته از روز

چنانکه

چنانکه پیشتر مذکور شد و اگر خطوط ساعات معوج از قسم فوق
الارض بود جزء آفتاب برابر ارتفاع موجود بنهند و ببینند تا بر کدام
خط افتاده است از افق مشرق تا بدان خط بشمرند
آنچه باشد ساعات معوج گذشته از روز بود و اگر در میان
دو خط افتد مری نشان کنند پس نظیر درجه افق برابر آن خط
بنهند که تا جهت افق مغرب بود و اگر آن خط علامه از قسم تحت
الارض بود یا درجه او را بر آن خط بنهند که تا جهت مشرق بود
و اگر در قسم فوق الارض بود و مری نشان کنند و میان
هر دو نشان بگیرند از جانب افق مغرب و آن اجزاء تعدیل
باشد و در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات روز
قسمت کنند تا دقایق بیرون آید از آنها بعد ساعات [illegible]
کنند ساعات و دقایق گذشته بود از روز و این [illegible] است

بر قطعه دائره بعد مقسوم چه نسبت اجزاء تعدیل با حصه ادوار دقایق
ساعات معوج که زاید است بر ساعات تامه چون نسبت اجزاء
ساعات موجبت با شصت دقیقه که یک ساعت است پس اجزاء
مذکور چون اجزاء تعدیل را در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات
روز که وسط معلوم است قسمت کنند دقایق مذکور که وسط
مجهول است حاصل شود و هو المطلوب و اگر شب بود و خواهند که
بر مقنطره ارتفاع افتد و ملاحظه کنند تا جزء آفتاب بر
خط کدام ساعات افتاده است بر آنچه افتاده باشد
چندان ساعت از شب گذشته باشد و اگر خطوط بر قسم
فوق الارض بود نظیر جزء آفتاب در عمل بجای جزء
آفتاب کنند و اگر در میان دو خط افتد همچنانکه در روز در
گفتیم دقایق زاید بدست آرند و اجزاء ساعات شب اگر دانند

بجای

بجای جزء آن ساعات روز و اگر دایره ماضی را اجزاء
ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج
گذشته از روز یا شب حاصل آید چنانچه عنقریب در
و اگر بیان تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود و خطوط ساعات
مستوی در قسم فوق الارض یا تحت الارض کشیده باشند
طریق استعلام ساعات مستوی از آن بر طریق استعلام
ساعات معوج باشد از خطوط ساعات معوج که مفصلا
مذکور شد و اگر جزء آفتاب یا نظیر آن در میان دو خط
افتد از خطوط ساعات مستوی مری نشان کنند پس بر خط
مقدم نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از
جانب اقرب بشمارند و در چهار ضرب کنند تا دقایق
که زیاده بر ساعات تامه باشد حاصل آید و اگر ساعات

مستوی یوم روز یا تمام شب خوانند که معلوم کنند اگر
آن خطوط در قسم تحت الارض بود درجهٔ افق بر آنچه ساعات
شب و نظیر آن آنچه ساعات روز بر افق مشرق
نهند و اگر در قسم فوق الارض بود درجهٔ افق بر آنچه ساعات
روز نهند و نظیر آن آنچه ساعات شب بر افق مغرب نهند پس
اگر ظل از آن خطوط گذشته عدد ساعات چندان بود
و اگر بر هیچ خط نیفتد مری نشان کنند پس عکس آن بر خلاف
توالی حرکت رانند تا جزو آفتاب یا نظیر او بر اول خطی افتد
که بعد از آن افق باشد و مری نشان کنند و ما بین هر
نشان از جانب افق ابتدا بشمرند و در چهار ضرب کنند
حاصل دقایق ساعات باشد آنرا بعدد ساعات
خطوط مذکور اضافه کنند تا ساعات تمام روز یا تمام شب

اذن

دقایق بتحصل آید و اگر خطوط ساعات معوج بر عضاده
کشیده باشند خواه بر نصف عضاده و خواه بر تمام آن
طول درجهٔ افق را بر نصف النهار نهند و نگاه کنند تا
بر کدام مقنطره افتد و اگر در میان دو مقنطره افتد
بقدر آنچه تعدیل باید کرد بطریقی که در باب ششم بیاید ان شاء الله
تحقیق آنچه باشد غایت ارتفاع آفتاب بود و از روز پس
خط ظل ارتفاع را اگر پیدا این خطوط اقرب باشد بر پشت
اصطرلاب بمثل ارتفاع نهند و علاقه در دست گیرند

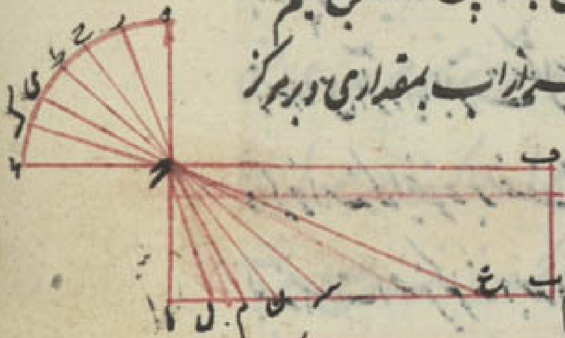
ان

بطریق گرفتن ارتفاع و اصطرلاب را میگردانند چنانچه
پهلوی اصطرلاب یعنی الحرف که اجزاء ارتفاع بر او منقوش
است در جانب آفتاب بود تا سایه لبنه بر عضاده افتد چنانکه از هیچ
جانب منحرف نشود و راس آن سایه بر عضاده باشد که

در قوس ا ف ب بنهایت ارتفاع رسد که در ان وقت سایه لبنه بهمون
سایه او باشد در وقت گرفتن ارتفاع و ان وقت از ساعات
زمانی شش ساعت گذشته باشد و نگاه کنند تا طرف
سایه برکدام خط افتاده است انجا که باشد ببینند تا چه
عدد بر او نوشته اند که انند و ساعات گذشته از روز بر آن
نوشته باشد اگر پیش از نصف النهار بود اما اگر بعد از نصف
النهار بود آنچه در اعداد دوازده نقصان باید کرد و انچه بماند
ساعات گذشته بود و این بر تقدیر یست که بهر خطی
یک رقم بیش نباشد اما اگر بر هر خطی دو رقم بود پیش از
نصف النهار رقم اول معتبر بود و بعد از نصف النهار
رقم آخر و توضیح این مقال بر وجه کمال موقوفست بر معرفت
رسم این خطوط و ان را طریقها است که مرجع همه یکیست و ما بهمین

یکطریقه

یکطریقه ایراد کنیم فرض کنیم که خط اب ما بین لبنتین است
و زع عضاده و ا ج بمقدار ارتفاع لبنه پس ا ج اخراج کنیم تا د
عمود و ج ب را ه اخراج کنیم نصف قسمی از اب بمقدار ی ح و بر ج ز



ج ببعد ح ی ربع دائره رسم کنیم
و انرا بشش قسم متساوی کنیم
بر نقطها ی ر ح ط ی ک و خطوط ر ح ح ط ط ی ی ک
وصل کنیم و اخراج کنیم تا خط ب را بر نقطها ی ل م ن
س ع قطع کند و همچنین د ج اخراج کنیم تا ب ف
بر نقطه ف قطع کنیم پس چون ابتدا از قاعده لبنه بمقدار
این ب م از طول عضاده جدا کنیم و خطوطی که موازی
قاعده لبنه باشند بر سطح عضاده اخراج کنیم خطوط ساعات
صحیح مرتسم شود و از هر قسم از این ف م شش گانه د

در ساعت معلوم شود که بعد ایشان از نصف النهار وقت وی
بود و چون رسیده و نه که زوایای حادث می آید بواسطه تساوی
خوبیهای آن زوایا بقوت شکل بیست و ششم از ثالثه اصول



و اگر خواهند که این خطوط بر نصف عضاده کشیده خطهایی که از ارتفاع
لبنه است اصغر گیرند و بعد از جبر فرق رسم این خطوط کنیم
که چون شظیه بر غایت ارتفاع بود و باشد از وقت طلوع
تا نصف النهار از خطوط شش گانه که بر راس لبنه عضاده و اقسام
دو راس لبنه منقسم گردد و شش زاویه متساوی حادث شود
و همچنین از نصف النهار تا بوقت غروب شش زاویه
متساوی دیگر حادث شود چه قسمت عضاده بر جهتی
که مقتضی تساوی زوایا مذکوره است چنانکه مذکور شد
پس اگر مظهر معدل النهار باشد نصف قوس النهار بین

زوایا

زوایا شش قسم متساوی شود چه راس لبنه بمنزله مرکز معدل
النهار باشد زیرا که نصف قطر ارض بر نسبت با فلک قدری
محسوس نیست و تساوی زوایا بمرکز مستلزم تساوی قسی
النهار است بقوت ثالثه اصول و اگر مدار غیر معدل النهار
بود چون از نصف النهار تا هر یک از وقت طلوع و غروب
شش زاویه متساوی حادث شود بر راس لبنه بر ظاهر
آنست که نصف قوس النهار هم شش قسم متساوی شود بعینه
بمثابه آنکه آفتاب بر معدل النهار بود و این بر سبیل تقریب
و مساهله است بود و از این توضیح معلوم شود فایده وضع
شظیه بر غایت ارتفاع و نیز معلوم شود که چون آفتاب
بر معدل النهار نباشد این عمل بر طریق مساهله بود و این مساهله
در حد اوج اجزا بر معدل النهار تخصیص در مواضع کثره عرض

بیشتر باشد و از اینجاست که استاد صناعت ابوریحان
بیرونی در کتاب استیعاب میفرماید که اگرنه آنست که سایر
اهل صنعت اصطرلاب رسم المخطوط نموده اند من تعرض
بطریق رسم آن کردمی چه بنای آن بر اصل فاسد نیست و
آنچه بعضی از فضلا درین مقام گفته اند که مقصود از آنکه سایه
لبنه بر بدن عضاده قسمت است که سطح عضاده در سطح
دایره ارتفاع قسمت و بعد از ان محل ظل معکوس است چه لبنه نیز که
مقیاس ظل معکوس است و ظل او ظل معکوس خواهد بود چه
سطح ظاهر عضاده در محل وقتی در سطح دایره ارتفاع بود
که آفتاب بنهایت ارتفاع رسد و در غیر این وقت سطح
عضاده مقاطع سطح دایره ارتفاع باشد و هر سطحی که مقیاس
ظل معکوس بر آن مضروب بود باید که مقاطع دایره ارتفاع
باشد

باشد نه دایما بی فایده چنانکه در باب عاشر بیاید و خواهیم
که سطح عضاده در بعضی از محل همیشه بر این وضع نباشد و نیز ظل
معکوس را اعتبار مسامته خطی نبود که عمود بر سطح افق و ظل
لبنه بر این وضع نباشد در محل الا وقتی که آفتاب بسمت
الراس رسیده بود و اگر ساعات مستوی معلوم بود و خواهند که با
ساعات معوج کنند ساعات مستوی را در پانزده ضرب
کنند و اگر عدد آن دقایق بود بر چهار قسمت کنند تا درجه
و هر دو را با هم گیرند تا دایر معلوم شود چه چون بالتحقیق معلوم شد که
دایر را چون بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی بماند در چهار
ضرب کنند حاصل ساعات مستوی و دقایق باشد آ ن ۴
گفتیم که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنیم حاصل
ضرب مقسوم باشد پس چون ساعات مستوی را در پانزده

ضرب کنند و بر چهار دقیقه یا گیرند حاصل دایر باشد پس اگر
دایر را بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند و اگر چیزی
باقی ماند در شصت ضرب کنند و بر اجزای ساعات روز
روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج و دقایق آن
معلوم و این بجهة آنست که نسبت دایر با ساعات
چون نسبت قوس النهار یا قوس اللیل است با ساعات
تمام روز یا ساعات شب ظاهر است که هریک از
قوس النهار و قوس اللیل را که بر اجزای ساعات روز یا
ساعات شب قسمت کنند خارج قسمت دوازده باشد
که ساعات تمام روز یا شب است پس چون دایره ماضی
را بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند هم ساعات
گذشته حاصل آید و اگر بنظیر جزو آفتاب را در روز و جزو او را

در شب

در شب با افق مغرب نهند و بمقدار دایر جزو بر توالی
حرکت دهند پس بنگرند نظیر جزو آفتاب بجزو او بر
کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوج آنچه
باشد ساعات گذشته بود از روز یا شب و اگر در
میان دو خط افتد تعدیل کنند بر وجهی که گذشت و
اگر ساعات معوج معلوم بود و خواهند که با ساعات
مستوی کنند از اجزای ساعات معوج ضرب
کنند و اگر با آن دقایق بود از آن در اجزای ساعات معوج
ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند و هم
باهم گیرند تا دایر معلوم شود مثل آنکه در تحویل ساعات
مستوی بمعوج معلوم شد پس دایر را بر پانزده قسمت کنند
و اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند ساعات مستوی و

دقایق آن معلوم شود و برهان این در شرح مباحث این
باب مذکور شده و اگر در روز نظیر جزو آفتاب و در شب جزو
او را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس از خط ساعات
معوجه معلوم نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا
نشان دوم بر توالی بشمرند حاصل را بر پانزده قسمت کنند
ساعات مستوی گذشته از روز یا شب حاصل آید و اگر ساعات
مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند حاصل را بر ساعات
مستوی تمام روز یا تمام شب قسمت کنند خارج قسمت ساعات
معوجه باشد و اگر ساعات معوجه معلوم را در ساعات مستوی تمام
روز یا تمام شب ضرب کنند و حاصل ضرب را بر دوازده قسمت
کنند خارج قسمت ساعات مستوی باشد و این بجهة آنست
که نسبت عدد ساعات مستوی ماضیه با تمام عدد ساعات

معوجه

معوجه ماضیه با تمام نظیره چون نسبت عدد ساعات مستوی
تمام روز یا تمام شب است با دوازده که عدد ساعات معوجه
شب یا روز است پس چون از این چهار عدد که یکی مجهول
باشد و باقی معلوم آن مجهول از باقی اعداد اربعه متناسبه معلوم توان
کرد و از این بیان ظاهر شود که اگر ساعات مستوی معوجه
معلوم باشد و ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب
معلوم بود ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب
کنند و حاصل را بر ساعات معوجه معلوم قسمت کنند خارج
قسمت ساعات تمام روز یا شب بود **باب هشتم** در
معرفت میل آفتاب و غایت ارتفاع او و بعد
کوکب از معدل النهار و غایت ارتفاع او در اول باب
دوم معلوم شده که در سطح کره بعد نقطه از دایره قوس بود و از

عظیمه که بآن نقطه بقطب اند آید و کذرد از جانبی که اقرب
از آن بود و پس بجهة بعد نقطه مفروضه از معدل النهار دایره
فرض کنند که بقطب معدل و بآن نقطه کذرد و آنرا دایره
میل کویند و قوسی ازین دایره که ما بین آن نقطه و معدل
النهار بود بشرطیکه از ربع زیاده نباشد آنرا بعد آن
نقطه کویند از معدل النهار و بعد اجزاء منطقة البروج از معدل
النهار میل اول آن اجزا کویند بقوسی که از آن اجزاء و
القوس باشد از دایره عرضیه بجزو مفروض ما بین منطقة البروج
و معدل النهار از جانب اقرب و میل چون مطلق مذکور شود لفظ
مراد میل اول باشد و دایره میلکه براس سرطان و جدی
کذرد آنرا ماره باقطاب اربعه کویند بجهة مرور او بقطبین
بروج و قطبین معدل النهار و نیز ماره باقطاب اربعه

که مابین

که ما بین منطقة البروج و معدل النهار بود از جانب اقرب
از آن میل کلی و میل اعظم کویند چه اعظمست از ابعاد میول
و دایره میلکه بسمت الراس بر شخص کذرد آنرا دایره نصف
النهار آن موضع کویند و قوسی را از نصف النهار که ما بین معدل
النهار و افق بود بشرطی که زیاده از ربع نبود ارتفاع
معدل النهار کویند و قوسی را از نصف النهار که ما بین
معدل النهار و سمت الراس بود بشرطیکه زیاده از ربع نبود آنرا
عرض بلد کویند و قوسی را از نصف النهار که ما بین افق
بود و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز کوکب کذرد و بسطح
فلک اعلی رسد بشرطیکه زیاده از ربع نبود از غایت ارتفاع
کوکب کویند و درجه افق را بر خط نصف النهار باید بنهایت
و نکاه کرد تا از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره است

هر آن مدار راس الحمل بود و میل جنوبی بود و اگر در اندرون آن مدار

باشد میل شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است و در

اسطرلاب جنوبی بعکس این باشد پس اگر آفتاب در نصف

بود از منطقة البروج که اول حمل و نصف آن باشد [illegible]

بود و آن نصف دیگر هابط و در ربع ربیعی و خریفی

زاید بود در میل و در آن دو ربع دیگر ناقص بدانکه چون

میل یک جزو از اجزاء منطقة البروج معلوم شود میل سه جزو

دیگر که ابعاد ایشان از نقطه اعتدال مساوی [illegible]

معلوم المیل باشد از آن نقطه معلوم شود زیرا که میل

چهار نقطه متساوی البعد از عقده الیعن متساویست و بدلیله بیان



این دعوی فرض کنیم دایره ا ب ج د را

منطقة البروج و ا ب ه و ز معدل النهار

هر مثلث مستوی که زاویه ایشان [illegible] قائمه و دو زاویه متساویه غیر قائمه نیز

و دو ضلع ایشان [illegible] قائمه نیز متساوی باشند در ضلع و زوایای باقیه از انطباق

کلی [illegible]

دا عقده الربیعی و ب اعتدال خریفی و قوسهای ا ط

ا ی [illegible] ب ح از منطقه متساوی فصل کنیم و قوسهای

ل ط [illegible] ح از دوایر میول اخراج کنیم پس گوییم

در مثلثات [illegible] ب ح ک دو زاویه

ب [illegible] همه متساوی باشند چه هر یک بمقدار میل کلی است و زوایای

ل [illegible] قوایمند بشکل [illegible] نزد ایشان [illegible]

و قوسهای [illegible] همه متساوی باشند بالفرض

پس بشکل [illegible] اگر [illegible] قوسهای [illegible] ح ل ط

ک ح که میول اجزاء مفروضه اند متساوی باشند و همچنین قوسهای

[illegible] که مطالع [illegible] متساوی [illegible] اند

از عقده الیعن [illegible] همه متساوی باشند چه دوایر میول

بمنزله افق [illegible] استوایند [illegible] بشکل [illegible]

منطقة البروج از این مثلثات یا جیوب میول چون نسبت جیب
اعظم باشد با جیب میل کلی پس بنا بر قاعدهٔ اربعهٔ اعداد
متناسبه چون جیب بعد جزو مفروض از اعتدال قرب
در جیب میل کلی ضرب کنند و حاصل بر ستین قسمت کنند
مقوس خارج قسمت میل جزو مفروض باشد و بدین طریق میل جمیع
اجزاء بروج استخراج توان کرد و چون میل اجزاء یک ربع استخراج کرده
شود میل اجزاء سه ربع دیگر معلوم شود و ما میل اجزاء بروج استخراج
کرده به جدول آورده‌ایم بر تقدیر آنکه میل کلی کج [illegible] درجه
دقیقه باشد چه در بعضی اعمال احتیاج بمعرفت میل ذاتی افتد
و تحقیق آن از اسطرلاب خالی از صعوبتی نیست و جدول آن

جدول

جدول المیل الاول [illegible] کج ل

[illegible]	شـ حمل / جـ میزان	شـ ثور / جـ عقرب	شـ جوزا / جـ قوس	[illegible]
ا ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	کط [illegible]
ج د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط ی	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یا یب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یج ید	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یه یو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یز یح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یط ک	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کا کب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کج کد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
که کو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کز کح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کط ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] ا
[illegible]	جـ حوت / شـ سنبله	جـ دلو / شـ اسد	جـ جدی / شـ سرطان	[illegible]

اگر جزو مفروض از ربع ربیعی یا خریفی بود برج از سر جدول
و بعد درجات از یمین آن در ابتدا بگیر و اگر از دو ربع دیگر بود برج
از زیر جدول و بعد درجات از یسار آن در ابتدا بگیر و از ملتقی هر دو
میل بگیرند و در عضاده بعضی اسطرلابها درجات میل کلی نقش
کنند بطریقی که یکطرف عضاده که بر خط علاقه منطبق بود تمام
درجات میل کلی قسمت کنند باقسام مختلف و از اجزاء ارتفاع
خطوط موازی خط افق بآن اقسام کشند پس عضاده بر غایت
ارتفاع نهند و بعد جزو مطلوب بسبب میل از اعتدال اقرب معلوم
کنند و آن اجزاء ارتفاع الگاشته بگیرند تا خط مستقیمی که از آن
بدرجه میل رود و بر کدام جزو افتد آنچه باشد میل جزو مفروض
بود و آن مقنطره که مدار راس الحمل بدان گذرد مساوی تمام
عرض بلد بود چه عرض بلد عبارت از بعد سمت راس آن بلد است

از معدل

از معدل النهار و ارتفاع معدل النهار که بمقدار مقنطره مذکوره
است چون با عرض بلد جمع کنند نود شود و چون در
اسطرلاب مدار راس الحمل بمنزله معدل النهار است پس
مقنطره ارتفاع او مساوی فضل نود باشد بر عرض بلد
هو المط و اگر مدار راس الحمل بر نقطه گذرد آن صفحه از صفایح
آفاق استوائیه بود و میان مدار راس الحمل و هر یک از
دو مدار دیگر یعنی مدار راس السرطان و مدار راس الجدی بعد
میل کلی باشد همچنانکه بر فلک برین نسقست و آنرا در ارصاد
مختلف یافته اند چه در زمان انقلیدس آنرا بیست و
چهار درجه یافته اند و در ارصاد مشهوره بیست و سه درجه
و کسری و آن کسر در رصد بطلمیوس [illegible] پنجاه و یک دقیقه [?]
و بیست ثانیه است و بارصاد مامون و رصد بنی موسی کا

پنج دقیقه و در رصد جمعی بعد از آن سی و سه دقیقه و در رصد محمود
خجندی که سدس فخری اختراع اوست بیست و دو دقیقه و
ویکثانیه و مصادفه قدس سره در رصد مراغه آن کمتر از بیست دقیقه
یافته است و افضل حکماء الهند سیّد مولانا غیاث الحق والدین
جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه آنرا در رصد سمرقند بیست دقیقه
و هفده ثانیه است و این تفاوت بجهت تفاوت آلات یافته
و نصب آن آن و فرقست و بعضی گمان برده‌اند که منطقه البروج
و معدل النهار بیکدیگر متقارب و متباعد میشوند و تحقیق آنست
و تحقیق آن مناسب این مقام نیست و طریق استعلام میل
کلی بر صدر آنست که بنگرند اگر در بعضی ایام سال ظل نصف النهار
در طرف جنوب بود و در بعضی ایام در طرف شمال اصغر
ارتفاعات جنوبی را از نصف النهار با اصغر ارتفاعات شمالی
بجمع کرده

جمع کرده از نصف دور نقصان کنند و اگر در جمیع
ایام سال در یکطرف بود پس اگر در جمیع ایام قبل را
طلوع و غروب بود اصغر ارتفاعات را از اعظم ارتفاعات
نقصان کنند و اگر در بعضی ایام عدیم الغروب بود
اعظم ارتفاعات جنوبی را با اعظم ارتفاعات شمالی اگر موجود
بود جمع کنند و اگر موجود نبود اعظم ارتفاعات حاصل کنند
در جمیع این صور نصف باقی یا حاصل میل کلی بود و در
غرض تعیین اعظم ارتفاعات بقدر میل کلی بود و چون
نقطه کوکب را بر نصف النهار نهند آن مقنطره که کوکب بر او
افتد غایت ارتفاع الکوکب بود چنانکه در افقات گذشت
شد و اگر نقطه کوکب در میان دو مقنطره افتد و بعد کوکب
از معدل النهار کمتر از میل کلی بود علامتی را موضع کنند

پس منطقه بروجها بر خط نصف النهار بگذرانند آنجزو از منطقة
البروج که بر آن ملاقات افتد غایت ارتفاع او مساوی غایة
ارتفاع الکوکب باشد پس از اسطرلابیکه در آفتاب مذکور
شد تعدیل کنند و اگر بعد بیشتر از میل کلی باشد از آن
بنظر و قیاس مقداری باید گرفت چه تعدیل بر وجهی
که در آفتاب مذکور شد اینجا صورت نبندد و اگر کوکب
ابدی الظهور بود او را دو ارتفاع بود بر دایرهٔ نصف النهار
اعلی و اسفل پس چون شظیه او را بر خط نصف النهار نهند
بر آن مقنطره که افتد اگر فوق مرکز بود ارتفاع اعلی و
بود و اگر تحت مرکز بود ارتفاع اسفل بود و بیشتر جا این حال
بعضی درجات منطقة البروج را در بعضی مواضع واقع شود و اگر
بعد کواکب یا آفتاب از معدل النهار معلوم بود از ا

ارتفاع

از تمام عرض بلد بکاهند اگر در جهت قطب خفی بود و الا بر آن
افزایند اگر از نود زیاده شود مجموع را از نصف دور نقصان
کنند غایت ارتفاع کوکب یا آفتاب حاصل آید و در
کوکب ابدی الظهور چون تمام بعد او را از معدل النهار
از عرض بلد نقصان کنند ارتفاع اسفل حاصل آید پس اگر
الکوکب یا درجه آفتاب میان قطب صفحه و نقطه
باشد کوکب در جانب شمال گذرد و از سمت الرأس و
اگر بیرون بود در جانب جنوب گذرد و از سمت الرأس و
در این اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی بر
عکس این باشد و آنچه میان شظیه او و مدار رأس الحمل باشد
از مقنطرات در وقتی که شظیه بر نصف النهار بود بعد او باشد
از معدل النهار بشکل بیانیکه در آفتاب مذکور شد و هر

منطقه که در داخل دایرهٔ رأس الحمل کند و بعضی شمالی و بعضی
بیرون کند و بعضی جنوبی بود و این هم در اسطرلاب شمالی است
و در اسطرلاب جنوبی بعکس اینکه بود و آنچه بر مدار رأس
الحمل کند بر معدل النهار باشد و دایره بعد برود و این
ظاهر است و هم آنکه بعد کوکب از معدل النهار بواسطه
حرکت خاصهٔ او مختلف شود و لهذا این است که نقطهای
کواکب را در بعضی اسطرلابها به تحقیق و برخی نساخته باشند تا
بمقدار تفاوتی که پیدا آید از تغیر آن واقف و ارتفاع عرض
بقدر عرض بلد بود یعنی ارتفاع معدل النهار بقدر فضل نود
درجه باشد بر عرض بلد چنانکه مذکور شد و تواند بود که مراد
آن باشد که کوکبی که بر معدل النهار بود و غایت ارتفاعش
بقدر تمام عرض بلد بود و این حکم مخصوص بآفاق مائله است

چه در آفاق استوائیه ارتفاع معدل النهار نود درجه باشد و در
عرض تعیین معدل النهار بر افق منطبق بود باب [illegible] در معرفت
مطالع بروج بخط استوا و بلد و درجات ممر و طلوع و غروب تعدیل
النهار مطالع جزوی از فلک البروج سوی اول حمل بنسبت از
معدل النهار بر توالی الاتصال از اول حمل تا تقاطع معدل النهار با
افق شرقی در وقتی که آن جزو بر افق شرقی باشد و این مطالع برج گویند نیز
و مغارب جزو بنسبت با افق غربی گیرند و مطالع قوسی از فلک البروج
توسیت از معدل النهار که با آن قوس طلوع کند و مغارب قوسی بنسبت
بغروب آن قوس گیرند پس اگر افق از آفاق استوائیه باشد مطالع
را خواه مطالع جزو باشد و خواه از مطالع قوس مطالع خط استوا
و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم گویند و اگر از آفاق مائله
باشد آن را مطالع بلد گویند و مطالع افق مائل و مطالع فلک مائل

گویند و نیز معلوم است مطالع طلوع کوکب قوسی است از معدل النهار مطالع
بر توالی ابتدا از اول حمل تا افق شرقی در حین طلوع کوکب و مطالع حمل
غروب کوکب قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل
تا افق غربی در حین غروب کوکب و آنچه از منطقة البروج با کوکب حمل
بر افق شرقی باشد درجه طلوع او بود و آنچه با او بر افق غربی بود
درجه غروب او بود و مطالع طلوع کوکب را بر افق خط استوا
مطالع ممر گویند و درجه طلوع او با آن افق درجه ممر خوانند تعدیل النهار
هر نقطه قوسی است از مدار آن نقطه ما بین افق و نقاطع افق
مدار با فق ما و دایره میل که مطالع و مغیب اعتدال کند و از جانب
اقرب این تفاوت میان نصف قوس النهار همان جزء
بخط استوا و نصف قوس النهار همان جزء ببلد و با حقیقت تعدیل النهار نصف
این تفاوت بود لیکن اصطلاح بر آن واقع است که این تفاوت را

تعدیل

تعدیل النهار گویند و تعریف مطالع و تعدیل النهار بر وجهی که
مذکور شد و مباحثی که در این باب است همه مخصوص است با فقی که عرض
آن از تمام میل کلی کمتر بود و در مواضعی که عرض آن مساوی تمام
میل کلی باشد یا بیشتر مطالع و تعدیل النهار آن بر نسقی دیگر بود
و تحقیق این کلیات از شرح تذکره مولانا نظام الحق و الدین
النیشابوری روح الله روحه مکشوف گردد و نیز در عرض تسعین
مطالع و تعدیل النهار نباشد اگر خواهیم که مطالع بروج بخط
استوا دانیم هر برج و درجه که خواهیم بر خط مشرق نهیم آن نیمه
کسیم افق خط استوا است و نگاه کنیم که کدام جزء افتاده است
از ابتدا حمل تا آن جزء که بر خط علاقه افتد یا از جزوی از آن جزو که بر
محاذاة طرف اعلی خط علاقه بود بر توالی بر جانب راست
چند جزو رفته است و این در مطرلاب شمالی بود و در اصطرلاب

جنوبی همچنین بود که اگر مری بر محاذات راس السرطان جدی بود و اگر مری بر
سر سرطان بود ابتدا از جزوی که محاذی جدی فرض کرده است اسفل خط علاقه
بود نظر باید کرد تا بطرف جنوب چند جزو رفته است چند آنچه
برآید مطالع آن برج و درجه باشد بخط الاستوا ابتدا از اول
حمل و سر این عمل آنست که هرگاه اول حمل بر افق باشد اول جدی و
سرطان در جمیع آفاق منطقة الطول بر دایره نصف النهار باشند
منطقة
زیرا که درین وقت هر دو قطب مارّه با قطاب اربعه که عند این اند
بر دو قطب نصف النهار افق که نقطه مشرق و مغرب است منطبق باشند
دو
پس بالضروره دایره مارّه با قطاب اربعه که بر اول سرطان و جدی
گذرد بر دایره نصف النهار منطبق بود پس اول سرطان و جدی
بر دایره نصف النهار باشد درین وقت و چون وضع دوایر
عظام و اسطرلاب همان وضع آنهاست در فلک پس هرگاه

لمراهی

که راس حمل بر خط مشرق نهند و آنگاه مری بر معدل النهار و افق آنچه
پس راس جدی بر خط علاقه بود فوق الارض و راس سرطان
بر همان خط بود تحت الارض پس چون جزو دیگر بر خط مشرق نهند
لا محاله مری بمقدار مطالع آن جزو از محاذات خط علاقه دور شود و چه
نسبه با جزو آ معدل النهار است پس چون از خط علاقه تا آن جزو
بشمرند بر توالی مطالع جزو مطلع حاصل آید و هو المطلوب در خط استوا
معروض
مغارب جنوبیه مساوی مطالع آن جزو باشد زیرا که افق آن دوایر
میول بود و نصف آن مطالع را مقید باشند از اول حمل که آن
فرموده است که بعض مطالع استوا یا اجزا از نقطه تقاطع معدل
النهار را لحاظ و مارّه با قطاب اربعه گیرند آن تقاطع که با نقلاب
شتوی اقرب باشد و آن مطالع البروج بالقبه گویند و آن چه
نبود جزو مقدم بر مطالع خط استوا باشد ابتدا از اول حمل بس

چون مطالع جزو بخط استوا بطریق مذکور حاصل کنند و نود جزو بدان افزایند
اگر از سیصد و شصت بگذرد این مقدار از آن طرح کنند حاصل مطالع
بالبلد باشد و اگر مطالع بروج ببلد خواهیم برج و درجه بر افق باید نهاد همچنین شرح ۴۲
که گفتیم مطالع معلوم کرد یعنی از مری ذات اعلی خط علاقه در اسطرلاب شمالی
و از مری ذات اسفل در اسطرلاب جنوبی بر توالی اجزا آنچه بود باید شمرد
تا آنجا که مری باشد آنچه بر آید مطالع آن جزو باشد ببلد ابتدا از اول
حمل چنانکه در معرفت مطالع خط استوا معلوم شد و ترک قید ابتدا
از اول حمل در اینجا بجهت آنست که اهل عمل ابتدا مطالع بلد از
بنظر انقلاب شتوی میگیرند و هر چند که بعضی از اهل هیئت بنظر اعتدال
شتوی را ابتدا مطالع گرفته اند مطلق خواه بلدی باشد و خواه استوائی
و ممکن است که ترک این قید بجهت مقایسه با مطالع خط استوا
و اگر ابتدا جزو را بر افق غربی نهند و از مری ذات اسفل خط علاقه در اسطرلاب شمالی

دارمی ذات

و از مری ذات اعلی در اسطرلاب جنوبی تا آنجا که مری باشد بر توالی
بشمرند مغارب آن جزو ببلد حاصل آید و اگر خواهیم که مطالع قوس
مفروض ببلد یا بخط استوا معلوم کنیم ابتدا آن قوس را باعتبار توالی
بروج بر خط مشرق یا بر افق مشرق نهیم و این لفظ تقریب است
یعنی اگر خواهیم مطالع استوا خواهیم ابتدا آن قوس را بر خط مشرق نهیم
و اگر مطالع بلدی خواهیم بر افق مشرق و مری نشان کنیم بعد از آن
آخر همان قوس را بر آنجا نهیم یعنی بجهت مطالع استوائی بر خط مشرق
و بجهت مطالع بلدی بر افق مشرق و مری نشان کنیم و میان هر دو
نشان بشمریم ابتدا از نشان اول بر توالی آنچه حاصل آید مطالع
آن قوس باشد پس اگر بر خط مشرق نهاده باشیم مطالع بخط استوا
بود و اگر بر افق مشرق نهاده باشیم مطالع ببلد و از تحصیل مغارب
قوس خط مغرب را بجای خط مشرق و افق مغرب بجای افق

مشرق باید اعتبار کرد و در تحصیل مطالع و مغارب شمس بخط استوا اگر
خط وسط السما را بجای خط مشرق و مغرب اعتبار کنند هم مقصود
حاصل آید و اگر خواهند که کوکبی از ثوابت را بر افق شرقی نهیم و نگاه
کنیم تا مری بر که اسم جزو است از اول اجزای مجره که در اصطرلاب
شمالی بر محاذات اعلی خط علاقه است در اصطرلاب جنوبی بر محاذات
اسفل و نهایه مجره و بشمریم بر زوایا آنچه بیرون آید مطالع طلوع آن کوکب بود
ابتدا از اول حمل و اگر درجه طلوع کوکب اول حمل بود او را مطالع طلوع
نباشد و اگر نقطه کوکب را بر افق مغرب نهند و از محاذات اسفل
خط علاقه در اصطرلاب شمالی و از محاذات اعلی در اصطرلاب جنوبی بر زوایا
بشمرند تا آنجا که مری باشد مغارب کوکب حاصل آید و اگر نقطه
بر خط مشرق نهیم و از اول اجزای مجره تا آنجا که مری باشد بر زوایا
بشمریم آنچه برآید مطالع ممر کوکب باشد بنصف النهار درجه ممر شرق

و مغرب

و مغرب بمنزله افق خط استوا است و اگر نقطه کوکب بر افق
مغرب نهیم و از اول اجزای مجره تا موضع مری بر زوایا بشمریم آنچه
برآید مطالع نظیر درجه غروب کوکب باشد و این را مطالع
کوکب
غروب گویند و اگر مطالع طلوع یا مطالع غروب یا مطالع
طالع یا مطالع ممر معلوم بود اول حمل بر افق شرقی نهند و بمقدار
مطالع مذکور بر توالی حرکت دهند آنچه بر افق شرقی آید درجه
طلوع بود و اگر آن مطالع طلوع باشد و نظیر درجه غروب اگر مطالع
غروب باشد و درجه طالع اگر مطالع طالع باشد و اگر ممر بود آنچه
بر افق خط مشرق آید درجه ممر بود و اگر مغارب کوکب معلوم بود اول
حمل را بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مذکور بر توالی حرکت
دهند تا درجه غروب بر افق مغرب واقع شود و درجات طلوع و غروب
و ممر از فلک البروج بنقطه البروج و اطلاق فلک بر منطقه به سبیل

مجازست هم بدین عمل معلوم شود یعنی چون نقطه کوکبرا که در عرض باشد
بر افق شرقی بینیم آنجزو از فلک البروج که با او بر افق شرقی بود درجه
طلوع او بود و اگر بر افق غربی بینیم آنجزو از فلک البروج که با او بر افق
غربی بود درجه غروب او بود پس اگر در وقت طلوع یا غروب قطب
فلک البروج بر افق باشد درجه تقویم و درجه طلوع یا غروب او
یکی باشد و اگر قطب بر افق نباشد کوکبی که عرض او در جهت قطب
ظاهر بود پیش از درجه غروب تقویم خود طلوع کند و بعد از درجه
تقویم خود غروب کند و اگر عرض در جهت قطب خفی باشد بعکس این
بود و اگر بر خط مشرق یا خط وسط السماء بینیم آنجزو از منطقة البروج که با
او در آنجا یعنی بر خط مشرق یا بر خط وسط السماء بود درجه ممر او بود و خط
مشرق بمنزله افق استوا است و همچنین خط وسط السماء نیز اگرچه نه
بمنزله دایره است که بقطب معدل النهار گذرد و همچون افق خط

افق استوا

استوا و چون کوکب بر اول سرطان یا جدی بود درجه تقویم او
درجه ممر او یکی باشد و اگر در ما بین اول سرطان تا آخر قوس باشد یعنی
در نصفی که اعتدال خریفی منتصف آن باشد و عرض او در جهت قطب
ظاهر یا در آن نصف دیگر باشد و عرض او در جهت قطب خفی بود درجه ممر
او بدایره نصف النهار بعد از مرور درجه تقویم او باشد بآن دایره و الا
قبل از آن بود و اما معرفت درجه طلوع کواکب سیاره با نظر بوقت
که در حین طلوع آن کوکب از یکی از ذوات ارتفاع گیرند و نقطه او را
بر آلت تقویم او نهند آنچه بر افق مشرق بود از منطقة البروج درجه طلوع
آن کوکب بود و بدین قیاس درجه غروب و درجه ممر سیاره معلوم
شود اگر خواهد و چون درجه فلک البروج با نقطه کوکبی بر افق مشرق بینیم
و مری نشان کنیم پس بر خط مشرق بینیم و مری نشان کنیم آنچه میان
هر دو نشان بود از جانب مشرق تعدیل النهار آن درجه یا آن کوکب

بود در عرض صفحه و اگر افق مغرب بجای افق مشرق و خط مغرب
بجای خط مشرق گیرند درین عمل هم مقصود حاصل شود با تفاوت
و اگر نصف قوس النهار درجه یا کوکبی معلوم باشد تفاضل میان او
و نود تعدیل النهار آن درجه یا آن کوکب باشد و چون تعدیل النهار جزو
مفروض یا کوکب مفروض از مطالع الجزو یا از کوکب افزاییم اگر
بعد الجزو یا کوکب از معدل النهار در جهت قطب خفی باشد و
از آن نقصان کنیم اگر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع الجزو
ببلد مطالع طلوع کوکب ببلد حاصل آید و اگر بعکس این کنیم مغارب
الجزو ببلد یا مغارب کوکب ببلد حاصل آید و اگر قوس النهار
کوکب بر مطالع طلوع او افزاییم یا نصف دور بر مغارب کوکب
افزاییم مطالع غروب کوکب حاصل آید و این حکم شامل است
آفاق جنوبیه و شمالیه را لکن در آفاق شمالی قطب ظاهر شمالی است

و قطب

و قطب خفی جنوبی و در آفاق جنوبیه بر عکس این بود و بیان علل این
باندک تاملی در تعریفات بر ارباب اذهان سلیمه مخفی نماند
والله اعلم **باب ششم** در معرفت خانهای دوازده گانه که تسویة
البیوت و آن تقسیم فلک البروج است به دوازده قسم بشش دایره
عظیمه که یکی از آن افق باشد و دیگری نصف النهار و باقی
یا دوایر میول که هریک از نصف نصف قوس النهار جزو طالع
و نصف نصف قوس اللیل جزو طالع را به سه قسم متساوی کنند و هر
قسم مقدار دو ساعت زمانی باشد و این طریقه مشهور است در
تسویة البیوت و آنچه مصنف در این باب ایراد فرموده است
مبنی بر طریقه است یا دوایر عظیمه که بنقطه شمال و جنوب گذرد
و هر یک از ارباع دایره اول سموت را که در ما بین نصف النهار
و افق بود به سه قسم متساوی کنند و این طریقه اختراع ابوریحان

بر دو نیمت دایر آن را کز محیط گویند یا دوایر ارتفاع که هر یک از دو
قوس را از افق که در ارتفاع باشد میان جزو طالع و نقطه شمال و جنوب بسه
قسم کنند و این طریقه منسوبست باحمد بن عبد الله المعروف بحبش الحاسب
یا دوایر عظیمه که هر یک از دو قوس را از منطقة البروج که واقع باشد
میان جزو طالع و هر یک از دو جزو وتد الرابع و العاشر بسه قسم متساوی
کنند و این طریقه مغربیان گویند و چون منطقة البروج بیکی از این طرق
مذکوره بدوازده قسم شود هر قسمی را بیت گویند و ابتدا اقسام را
مراکز بیوت خوانند و ابتدا از طالع گیرند و بر توالی بروج بشمرند و درجه
طالع را بر افق شرقی بینیم آنچه بر افق غربی بود درجه سابع بود و آنچه
بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه عاشر باشد و تحت الارض
درجه رابع چه دایره افق و نصف النهار و منطقة البروج همه عظیمه اند
و منصف یکدیگر پس دایره دو جزو متقابل از منطقه بر یک دایره باشند

و ابتدا

و ابتدا اوتاد باشند اول از اوتاد اول وتد طالع گویند و دوم را وتد سابع
و وتد غارب و سیم را وتد عاشر و وتد السماء و چهارم وتد الارض و وتد
رابع پس اگر برج وتد السماء عاشر برج طالع بود آن اوتاد را اوتاد
قایمه و اگر یازدهم طالع باشد اوتاد مایله و اگر نهم طالع باشد
اوتاد زایله و کلام شارح تذکره موهم آنست که اوتاد را مستقیمه
قایمه گویند که جزو عاشر منتصف طالع و غارب باشد و اوتاد مستقیمه
بود که قطب بروج بر افق باشد یا بر دایره نصف النهار بسر خطکه
بر سمت الرأس باشد و بدانکه از این بیوت دوازده گانه چهار
بیت که بعد از اوتاد اند آنها را بیوت مایله گویند و آن دوم
و پنجم و هشتم و یازدهم و چهار بیت مقدم بر اوتاد را بیوت
زایله گویند و آن دوازدهم و سوم و ششم و نهم است و همچنین چهار خانه انهم
که در ششم و هشتم طالع اند آنرا بیوت ناظره گویند و آن یازدهم

دیگر پنجم و نهم و چهار خانهٔ زیرین نقطه که بینه و آن دوازدهم
و دوم و ششم است و هشتم است پس درجهٔ سابع بر خط دو ساعت
زمانیه نیم الجمله بر خط نصف النهار فوق الارض باشد درجهٔ دهم
بود و تحت الارض درجهٔ پنجم و سر این عمل آنست که هر دو جزو متناظر از منطقه
البروج نصف قوس النهار یکی مساوی نصف قوس اللیل آن دیگر باشد و
اجزاء آن ساعات سوی جهت یکی مساوی اجزاء لیلی ساعات آن دیگر باشد نهار
چنانکه در باب پنجم مبرهن شد پس چون درجهٔ سابع بر خط دو ساعت
زمانیه باشد درجهٔ طالع بمقدار دو ساعت زمانیه نهاری خود از افق
مشرق مرتفع شود و همچنین نظیر عاشر نیز آن نقطه از مدار جزو
طالع که با جزو عاشر بر نصف النهار بود فوق الارض بمقدار دو
ساعت زمانیه که ثلث نصف قوس النهار طالع است از خط نصف النهار
بطرف مغرب منحط شود و خط نصف النهار درین وقت بنقطه دایره

بطالع باشد

بطالع باشد که ثلث نصف قوس النهار طالع فصل کرده باشد پس الجمله درین وقت
بر خط نصف النهار افتد فوق الارض درجهٔ یازدهم بود و تحت الارض
درجهٔ پنجم و هو المطلوب پس درجهٔ سابع اگر بر خط چهار ساعت زمانیه نیم و آن
هنگام نظیر عاشر از خط نصف النهار بمقدار چهار ساعت زمانیه
نهاری طالع بطرف مغرب منحط شود و ثلثان نصف قوس النهار طالع
بخط نصف النهار منفصل شود پس بالضروره الجمله بر خط نصف النهار
بود فوق الارض درجهٔ دوازدهم بود و تحت الارض درجهٔ ششم
و باینه و عمل نصف قوس النهار شرقی طالع به سه قسم متساوی شود پس
درجهٔ طالع اگر بر خط دو ساعت زمانیه نیم و این هنگام نظیر رابع
از خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار دو ساعت میل کند
پس خط وسط السماء فصل کند ثلثان از نصف قوس اللیل شرقی طالع
پس الجمله بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجهٔ نهم بود و تحت

الارض درجهٔ ششم پس درجهٔ طالع را از خط مشرق عاشر یا نهم یا نظیر
رابع از خط وسط السما بجانب مغرب بمقدار چهار ساعت مستوی [illegible]
کند و خط وسط السما تا مسامت از نصف قوس اللیل جزو طالع فصل کند پس
آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجهٔ هشتم باشد و تحت الارض
درجهٔ دوم و باشند و عمل دیگر نصف شد قوس اللیل طالع به سه قسم متساوی
شود و اگر خطوط ساعات مستوی بر قسم فوق الارض بود و درین اعمال
درجهٔ سابع بجای درجهٔ طالع و درجهٔ طالع بجای درجهٔ سابع معتبر
داشت و وجه این باندک تامل ظاهر شود و بدین عمل که از اول باب
تا اینجا مذکور شد درجات خانهای دوازده گانه معلوم شود و این وجه
تسویه البیوت بر طریقه ابو ریحان در بعضی اسطرلابها هست و قسمتی گذشته
باشند چهار فوق الارض دو در یسار خط وسط السما و دو در یمین آن
و چهار در تحت الارض و منطق این قوسها در نقطهٔ تقاطع ۲ و خط وسط

وسط السما باشند پس چون درجهٔ طالع را بر افق شرقی نهند عاشر
و رابع بر خط وسط السما افتد و غارب بر افق مغربی و بجانب [illegible]
دیگر درجه بر خطی افتد از الخطوط که عدد آن خانه بر آن خط نوشته باشند
و گاه بود که اکتفا بچهار خط کنند فوق الارض یا تحت الارض زیرا که
چون بیوت یک نصف معلوم شود بیوت نصف دیگر که نظیر
آنها باشند هم معلوم باشد لا بالطبع [illegible] حسب اگر دوازده
دایرهٔ سموت کشیده باشد هم فوق الارض و هم تحت الارض تسویه بیوت
توان کرد و آنچنان بود که از درجهٔ طالع در جانب یمین و یسار تا خط
وسط السما بشمرند که از دوایر سموت چند واقع شده است آنچه
در هر دو جانب باشد به سه قسم متساوی کنند پس آن دایرهٔ سمتیه
که خارج شود فوق الارض از نهایت قسم اول که بر یسار درجهٔ طالع
بود برا اول خانهٔ دوازدهم کنند و آنکه از نهایت قسم دوم که بجانب

این قسم بود خارج شود فوق الارض برادل بیت حادی عشر
کند زود ام آن را شبیه که خارج شود تحت الارض از نهایت قسم اول
که بر همین طوالع باشد برادل بیت ثانی ثانی و آنچه از نهایت قسم دوم
که پهلوی این قسم بود خارج شود هم در تحت الارض برادل بیت
ثالث کند و درجات بیوت دیگر نظیر آنها باشد و دانست که این
طریقه در تسویة البیوت ممکن نگردد و تسویة البیوت بطریقه مذکور بیان
ظاهر است و محتاج بیان نیست **باب پنجم** در معرفت ساعات
صبح و شفق اول باید دانست که کره بخار عبارت از هوایست که
متکاثف شده باشد از اجزای ارضیه و مائیه که بسبب حرارت مرتفع
شود و این کره بخار محیط است بکره ارض و آب از جمیع جوانب و بعد
سطح محدب او از سطح ارض هفده فرسخ است تقریبا چنانکه صاحب تحفه
در مباحث ابعاد و اجرام بیان کرده است و چون زمین جسم

کثیف

کثیف است بسبب شعاع آفتاب از آن نقطه در خلاف جهت آفتاب
حادث شود و در اصول فن مبرهن است که این ظل بر شکل مخروطی مستدیر
باشد و راس این مخروط در افلاک زهره بود و سهم این مخروط همواره
دایم در سطح منطقة البروج بود و آنچه از سطح مخروط داخل کره بخار باشد
مستنیر شود از آفتاب بواسطه کثافت و آنچه فوق کره بخار باشد
بواسطه لطافت از شعاع او ظاهر نشود و چون آفتاب تحت الافق
بود این مخروط فوق الارض بود و شب عبارت از این ظلمت
و بعد از تقدیم این مقدمات میگوئیم که در نصف اللیل سهم مخروط
ظل بر دایرة نصف النهار باشد و چون از آن بگذرد سهم
مخروط بجانب مغرب میل کند و چون آفتاب قریب بافق شرقی
رسد سهم مخروط قریب بافق غربی رسد و جانب سطح مخروط که داخل
کره بخار است از جانب مشرق ظاهر شود و فوق افق و آن را صبح

اول صبح کاذب بذنب سرحان بخط مستطیل که بنماید بعد از آن
چون آفتاب بافق نزدیکتر شود از روشنی در افق منبسط شود و از آنجهة
صبح صادق بفجر مستطیر گویند و بجهة توضیح این مقال گوییم که چون سطح
مستوی بسطح مخروط ظل که آفتاب بگذرد مثلث ا ب ج حادث شود
چنانکه در کتاب مخروطات مبرهن شده و خط ج ب د از سطح
افق حادث باشد پس چون آفتاب در دایره نصف النهار باشد
و بعد خط ا ب [illegible] مشرق و مغرب [illegible] بود بعد از آن
دو زاویه ا ب [illegible] متساوی باشند و قایمه پس باستقامت


شکل [illegible] ا ب [illegible] زاویه ا ب د [illegible]
حاده باشند و زاویه [illegible] منفرجه [illegible] چون
سطح مخروط مایل بجانب مغرب شود زاویه [illegible] خط
بیشتر شود و پس چون از نقطه ب که [illegible] عمود ب ه

برابر او اخراج کنیم در ما بین ا ب ج [illegible] چه اگر [illegible] مطلوب شود
قایمه و حادثه [illegible] باشند و اگر خارج از نقطه ب [illegible] حادث شود
ب [illegible] قایمه و منفرجه واقع شود و این محال است [illegible]
[illegible] الاصول و ظاهر است که هرچه از خط [illegible] بعضی گرده
[illegible] باشد از شعاع آفتاب مستنیر شود لکن آنچه [illegible] اقرب بود [illegible]
شود چنانکه در علم مناظر مقرر شده است و [illegible] عمود [illegible]
ه از نقطه ب خارج شود [illegible] باستقامت [illegible] نور [illegible] از
[illegible] الاصول پس اول روشنی ظاهر شود بر نقطه ه بود و آن [illegible] صبح
کاذب بود و نقطه [illegible] بود تا جمیع آفتاب بر افق
نزدیکتر شود روشنی بیشتر شود و افق بدان سبب روشن شود و آن
صبح صادق بود و روشنی صبح کاذب در این روشنی منطمس شود نه آنکه
منعدم گردد چنانچه بعضی گمان برده‌اند و جمیع ذنب

بزرگتر شود با فی حمره ظاهر گردد و حال شفق عکس
این بود یعنی زوال حمره ظاهر شود پس بیاض عریض پس
بیاض مستطیل و شبیه بود بصبح کاذب لکن الوان شفق
تیره تر از الوان صبح باشد بواسطه کثرت بخار که در افق مغرب
بسبب حرارت نهار پیدا شود و در کیفیت صبح و شفق اقوال دیگر است
و ایراد آن مفضی به تطویل شود هرگاه آفتاب بر مقنطره هجده درجه
عرضی بهم رسیم و مرتبت آن گیریم پس از آن بر افق غربی بهم رسیم و مرتبت آن گیریم
و میان هر دو آنچه باشد از آن اول بر توالی شمریم و در باب
قسمت کنیم آنچه بر هر یکی آید ساعات مستوی باشد میان طلوع صبح و طلوع شمس
و میان غروب و غیبت شفق مقدمه اول ارتفاع هر جزو از
منطقة البروج دائما مساوی انحطاط نظیر او باشد و این ظاهر است
زیرا که دایره ارتفاع و افق و منطقة البروج همه عظیمه اند پس خود

متناظره

[illegible]

متناظره از دو دایره ارتفاع و افق و منطقة البروج باشند و عکس پس
قوس ارتفاع که واقع باشد میان افق و منطقة البروج مساوی قوس
انحطاط باشد که واقع بود هم میان افق و منطقة البروج و اگر منطقة
البروج بسمت الراس گذرد دایره ارتفاع بر و منطبق شود و ارتفاع
هر جزو مساوی انحطاط نظیر او بود چه دو جزء متناظر از منطقه بر
افق بود و هو المطلوب مقدمه دوم دایره ارتفاع هر جزء و مساوی
دایره انحطاط نظیر آن جزء باشد برهانش در باب دوم مبرهن شد
که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزء چون نسبت
سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایره و همچنین
نسبت جیب غایت انحطاط با جیب انحطاط جزء چون
نسبت سهم نصف قوس اللیل است با جیب ترتیب دایره و
در باب پنجم مبرهن شد که نصف قوس النهار هر جزء و مساوی

نصف قوس اللیل بنظیر الجزء است و بحکم مقدمهٔ دوم غایت ارتفاع
هر جزء دور ارتفاع نظیر آن مساوی غایت انحطاط نظیر الجزء و
انحطاط هر جزء فوق نظیر باشد پس بنابرین مقدمات جیب ترتیب
دایر هر جزء نیز مساوی جیب ترتیب دایر انحطاط نظیر الجزء
باشد قوس وی دو جیب ترتیب ~~دایر انحطاط نظیر الجزء~~ باشد و تساوی
ترتیب در قطع مستلزم تساوی دو قوس ایشان بود پس
دایر ارتفاع هر جزء مساوی دایر انحطاط نظیر الجزء بود و هو المطلوب
از تقدیم این دو مقدمه گوییم بتجربه چنین معلوم شده است که انحطاط
آفتاب در ابتدای طلوع صبح اول و انتهای غروب شفق احمر
هجده درجه است و مشهور این است بعضی گفته اند نوزده درجه
و در تصانیف اول ابو ریحان هفده درجه است پس چون نظیر
جزو آفتاب را بر مقنطره هجده درجه نهند جزو آفتاب بر مقنطره هجده

درجه

~~درجه غربی نهند جزو آفتاب بر مقنطره هجده درجه انحطاط~~ شرقی
افتد بحکم مقدمهٔ اول و چون دایر هجده درجه ارتفاع غربی حاصل کنند
مساوی دایر هجده درجه انحطاط شرقی باشد بحکم مقدمهٔ دوم
و چون دایر بر پانزده قسمت کنند ساعات مستوی پیدا آید
و هو المراد و درجات انحطاط آفتاب در ابتدای طلوع
صبح صادق بتحقیق معلوم نیست و در بعضی از مصنفات دیده
و افتد که پانزده درجه است والله اعلم و همچنین نظیر آفتاب را
بر افق شرقی نهیم و بری نشان کنیم پس بر مقنطره هجده در جهت
شرقی نهیم و بری نشان کنیم و میان هر دو نشان ابتدا از
نشان اول بر توالی شمریم و بر پانزده قسمت کنیم آنچه بیرون
آید ساعات بود در میان غروب آفتاب و شفق چنانکه
پیشتر مذکور شد و چون ساعات صبح معلوم شد ساعات

شفق هم معلوم شود چه ساعات شفق همه شبها متساوی ساعات
صبح آن شب بود چه نصف قوس اللیل و انحطاط جزء نظیر او و غایت انحطاط
همه متساوی باشند کل النظیره پس لازم آید که انحطاطها هم متساوی بود چنانکه دایره
در پیشتر معلوم شد و بدانکه ساعات صبح و شفق نصفی از فلک البروج
که متحد داشت با نقطتین متساوی ساعات صبح شفق آن نصف
دیگر بود چه هر دو جزو که بعد ایشان از یکی از انقلابین متساوی بود
مدار ایشان یکی باشد و بدین سبب نصف قوس اللیل و غایت انحطاط
ایشان یکی باشد پس مثل ها که پیشتر مذکور شد ساعات ایشان
همه متساوی بود و در آفاق خط استوا هر دو جزو که بعد ایشان از
یکی از اعتدالین متساوی باشد ساعات صبح و شفق ایشان هم
متساوی بود و این از خواص خط استوا است چه در آفاق مایله عرض
صبح و شفق اجزایی که میل ایشان از جهت عرض بلد باشد بیشتر از

ساعات

ساعات صبح و شفق نظایر آنها بود مثلا در بلده که عرض آن بیست و نه
لا فات زمان صبح و شفق در اول سرطان یک ساعت و پنجاه و دو دقیقه
است و در اول جدی یک ساعت و سی و هشت دقیقه است و از این همه بیشتر
یکی را از برهان موجب اطناب است و از قصر زمان
صبح و شفق در خط استوا باشد و قرب آفتاب به معدل
النهار بود چه دایره ارتفاع او بر معدل النهار باشد و مقدار هجده درجه
در خط الانحطاطیه دایره بود و آن یک ساعت و دوازده دقیقه بود و اطول ازمان
صبح و شفق در عرض شمالی بود چه ابتدای طلوع و انتهای غروب شفق
در آن عرض وقتی بود که آفتاب در خلاف جهت عرض بود و بعد او از
نقطه الاعتدال پنجاه درجه بود چه در این وقت میل آفتاب و انحطاط
را بعد هجده درجه بود و آفتاب بعد از آن در وقت پنجاه و شش
روز قطع کند پس زمان هر یک از شفق و صبح پنجاه شبانه روز

از مقنطرات [illegible]

شود والله اعلم و اگر از کمی ارتفاع گرفته باشیم لیکن ارتفاع سطح

یعنی نقطه که کوکب بود در آن از ارتفاع بر مقنطره او بهم پس [illegible] بالنظیر

افق [illegible] ارتفاع است ارتفاع [illegible] باشد ارتفاع سر مخروط ظل

و این بجهة است [illegible] سهم مخروط [illegible] در سطح منطقة البروج بود و از مرکز

آفتاب و نظیر او گذرد و مراد ما ارتفاع سر مخروط [illegible] است از دایره

ارتفاع [illegible] در رأس خط که گذرد [illegible] سهم مخروط [illegible] پس [illegible]

[illegible] و افق [illegible] ربع [illegible] باشد و اما ارتفاع رأس مخروط

[illegible] بعد او بود از مرکز عالم همیشه [illegible] است تقریبا [illegible]

قرب به مرکز عالم و بعد [illegible] آنچه محسوس شود و آنچه ارتفاع [illegible]

[illegible] است [illegible] مثل نصف قطر ارض است

و [illegible] افضل المتأخرین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی تغمده

الله بغفرانه در رساله سلم السماء [illegible] ایراد کرده [illegible] پنجاه

تر بعد مثل نصف قطر ارض است والله اعلم اگر [illegible] بود و کمتر از

[illegible] درجه [illegible] شفق [illegible] باشد و اگر بیشتر بود شفق [illegible]

[illegible] باشد و اگر [illegible] درجه باشد انتهای غروب شفق باشد و اگر

[illegible] بود و بیشتر از [illegible] درجه [illegible] صبح [illegible] باشد و اگر کمتر بود صبح

[illegible] باشد و اگر [illegible] درجه باشد ابتدای طلوع صبح کاذب بود

و اگر [illegible] باشد و جهت این [illegible] است

[illegible] که [illegible] خط [illegible] آسمان بود و اگر ارتفاع [illegible]

[illegible] درجه کمتر بود صبح متصل شفق بود و اول [illegible] این

اتصال صبح بشفق [illegible] موضعی باشد که عرض [illegible]

[illegible] درجه [illegible] باشد [illegible] الخط [illegible]

قطب [illegible] بود و این عرض [illegible] درجه بیش بود و در [illegible]

[illegible] صبح و شفق [illegible] الارض [illegible]

مدار راس السرطان مدار راس الجدی را آمد و قوس مقنطره
انحطاط هجده درجه باشد و بر یکی که در جانب شرق بود رشته طلوع
الفجر و بر دیگری غروب الشفق پس چون جزو آفتاب بر افق شرقی
یا غربی باشند و مری نشان کنند پس بر یکی از آن دو قوس نهند که
قریب بآن افق بود و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان
بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات تا صبح یا ساعات شفق
معلوم شود

باب سوم

در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل ظل
بعرف اهل فن خطی بود مستقیم در سطحی که مقیاس عمود بود و از آن
سطح میان قاعده مقیاس و طرف خط شعاعی که بر راس مقیاس گذرد
در وقتی که مرکز نیر و مقیاس بر یک سطح باشند و آنچه از خط شعاعی مذکور
ما بین راس ظل و راس مقیاس بود آنرا قطر ظل گویند و مراد مقیاس
عمودیست که قائم بود بر سطحی که ظل در آن سطح بود و هرگاه که این عمود سهم

ان آید

ان بود و از آنجا مقیاس گویند پس اگر آن سطح قائم بر سطح دیگر از سطح
افق یا سطح دایره بود و تقاطع بر زوایای قائمه آن ظل را ظل اول گویند و منتصبه
ابتدا آن در صدر شب او در اول زمان طلوع نیر و ظل معکوس و معکوسه
اول نیز گویند و مرکز عالم باشد و ظل منتصب گویند بجهت انتصاب او بر سطح افق و
اگر آن سطح دایره افق بود یا موازی افق آن ظل را ظل ثانی و ظل مستوی
گویند بعضی ظل اول معکوس و ظل مبسوط بجهت انبساط او بر سطح افق
و اول که نیر طلوع کند ظل اول معدوم باشد و ظل ثانی در نهایت
طول بود و هر چند ارتفاع ظل اول زیاده میشود و ظل ثانی متناقص چون
نیر بنهایت ارتفاع رسد ظل ثانی منعدم شود و اول در غایت طول
گردد اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد و الا ظل اول بنهایت
طول نرسد چنانچه بعضی توهم کرده اند لیکن اعظم اظلال قسم
ظاهر هر از آن نیز بود و ظل ثانی منعدم نشود و آن مقدار که باشد آنرا

و زوال گویند و عادت اهل صناعت بر آنست که مقیاس ظل اول
شصت قسم متساوی کنند و بعضی از و بجهت سهولت حساب یکصد و بیست
و مقیاس ظل ثانی را گاهی دوازده قسم متساوی کنند و آن اقسام را اصابع
گویند و ظل آنرا ظل اصابع چه اکثر آن بود که اشیا را بشبر تقدیر کنند
ما بجهة آنکه مقیاسی که نصب کنند در اکثر اوقات یک شبر بود و مقدار یک شبر
دوازده عرض اصبعست و گاهی بهفت قسم یا بشش قسم و نیم قسم متساوی
کنند و آن اقسام را اقدام گویند و ظل را ظل اقدام چه هر گاه که شخصی
خواهند تا معلوم کنند که ظل سایه شخصی مثل آنچه شده است باید قامت
خود را معتبر دارد و طول معتدل القامه را از شش قدم باشد تا هفت قدم
و گاهی بشصت قسم کنند و آن اقسام را اجزاء ظل گویند و انتقال از ظل
ستینی اصحاب صنعت اسطرلاب مقیاس ظل اول را نیز باصابع
و اقدام منقسم زنند و تقدیر ظل باقسام مقیاس ادا کنند بر هر وجه که

منقسم

منقسم باشد و در عرف اهل این صنعت مراد بظل هر قوس خطیست که
مماس یک طرف آن قوس باشد ما بین نقطه تماس و تقاطع آن خط با
قطری که بطرف دیگر آن قوس گذرد و ظل که در پشت اسطرلاب
محیط در قسم تحتانی کشیده باشند و این بر محیط مجره بود در ربع مقابل
ربع ارتفاع اگر ابتدا از خط علاقه کرده باشند و تا خط مغرب
نقش کرده ظل مستوی باشد و این بر قیاس رسمیست که اجزا ارتفاع
بر جانب یسار منقوش بود چنانچه مشهور است و اگر بر جانب
یمین باشد ابتدا از خط علاقه کنند و تا خط مشرق نقش کنند و
ابتداء و اگر از خط مغرب بود بر تقدیر اول و از خط مشرق بر تقدیر ثانی
و تا خط علاقه نقش کرده بود ظل معکوس بود و مصنف تعرض بمعرفت
ظل معکوس نفرموده است چه آن در اکثر اسطرلابها منقوش نباشد
زیرا که استعمال ظل مستوی اسهل است پس یک نظیره از ارباع ارتفاع

چهل و پنج باید نهاد و انگاه کرد تا دیگر شظیه بر چه علامت افتاده است
اگر بر دوازده افتاده باشد ظل اصابع بود و اگر بر هفت افتاده باشد
یا بر شش و نیم ظل اقدام بود و اگر بر شصت افتاده بود ظل ستین بود
و این بجهت آنست که مقیاس بهر نوع که منقسم بود ظل او مساوی او شود
در وقتی که ارتفاع چهل و پنج درجه باشد که شمس در وی است خواه ظل مستوی
باشد و خواه ظل معکوس چه هر دو ظل متساوی باشند برهانش
فرض کنیم که ربع دایره ارتفاعست بر مرکز د و د ح در سطح افق و د ا
عمود قایم بر سطح افق و ب ح ارتفاع وقت که شمس در وی است
و ا ب نصف قوس ا ح است و ب ه د خط [illegible]
از نقطه ه عمود ه ز برابر ا د اخراج کنیم و آن مقیاس ظل معکوس
باشد و عمود ه ح بر د ح و آن مقیاس ظل مستوی باشد پس میگوییم
که در دو مثلث ز ه د و ه ح د زاویه [illegible] نصف قایمه باشند پس
شکل



شکل بیست و سیم مقاله اصول چه هر یک از دو زاویه [illegible] قایمه
اند و دو زاویه [illegible] قایمه اند و ضلع د ه مشترک پس بشکل بیست و
ششم از اصول ز ه مساوی ه ح باشد و ز د ظل معکوس مساوی
ح د باشد ظل مستوی چون هر یک از دو زاویه [illegible] نصف قایمه اند
و دو زاویه [illegible] قایمه اند پس [illegible] بشکل [illegible] هم [illegible] مقابله هر یک
از دو زاویه [illegible] نصف قایمه باشند و بشکل ششم [illegible] مقابله [illegible]
که ظل معکوس است مساوی ز ه باشد که مقیاس ظل معکوس است
و همچنین ه ح که ظل مستوی است مساوی ه ح باشد که مقیاس
همان ظل است وهو المطلوب چون ارتفاع معلوم بود دیگر شظیه را بر
ارتفاع نهند دیگر شظیه بر ظل آن ارتفاع افتد خواه ظل مستوی باشد
و خواه ظل معکوس و معرفت [illegible] معرفت [illegible]
نقش اجزاء ظل و آنچنانست که بر نصف اسفل خط علاقه نقطه تعیین

کننده و آنچه ما بین مرکز اسطرلاب و این نقطه باشد از خط علاقه از
مقیاس ظل مستوی گویند و از آن نقطه عمودی اخراج کنند بر خط علاقه
بر وجهی که در مقابل ربع ارتفاع افتد و آن عمود را اخراج کنند تا اعلا
نهایه و آن را عمود اقسام ظل گویند پس چون مقیاس ظل مستوی بر وجهی
از وجوه قسمت کنند عمود اقسام ظل را قسمت کنند با قسامیکه متساوی
اقسام آن مقیاس باشد در مقدار و از مرکز مجره خطوط بدان اقسام
وصل کنند و اخراج کنند تا محیط مجره بدان خطوط منقسم شود و از ظل
مستوی بود و اگر عمود قسمت مرا بر خط افقی اخراج کنند و همین عمل کنند
اقسام محیط مجره این هنگام ظل معکوس باشد و اذا تمهید هذا الکلام
که در وقت ارتفاع گرفتن ۲ شظیه را بر ارتفاع وقت نهند و لا محاله چون
پشت اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد چنانچه در باب
دوم مذکور شد پس آنچه از خط علاقه ما بین مرکز و عمود اقسام ظل بود

نموده

بمنزله مقیاس ظل مستوی بود زیرا که خط علاقه عمود است بر سطح افق
و اجزا آنکه از عمود اقسام مقیاس ما بین خط علاقه و خط شعاعی بود
که بالحقیقه همان اجزا ما بین خط علاقه و شظیه است از محیط
مجره بمنزله ظل مستوی ارتفاع وقت بود چه عمود اقسام ظل از
سطح افق بتقدیر بنا و همچنین از خط افقی آنچه ما بین مرکز و عمود
اقسام بود بمنزله مقیاس ظل معکوس باشد چه عمود اقسام در صورت
بر سطح افق قایم بود و آنچه از عمود اقسام ما بین خط شعاعی و خط
افقی بود ظل معکوس آن ارتفاع بود و هو المراد و لا اگر ربعی که ظل بر او
نقش کنند به دو نیمه کرده باشند باین طریق که طرف مسطره بر
ارتفاع چهل و پنج نهند چنانچه هر طرف مسطره بر مرکز و بر جزو
گذرد پس تقاطع هر دو طرف مسطره با ربع ظل منتصف آن
ربع بود و از منتصف او دو عمود اخراج کنند بطریقه که در شکل واضح

ادوار اصول مبین است یکی بر خط علاقه و دیگری بر خط مشرق
و مغرب آنکه بر خط علاقه آید عمود است مر ظل مستوی بود و
آنکه دیگری عمود است مر ظل معکوس و هر عمود را بر دوازده قسم کرده و گاه
بود که عمودین را بعضی قسمت کنند یا بشصت قسم و نیم یا بشصت قسم و
جهت قسمت این دو عمود را بتمام مقیاس آنست که هر یک از این
دو عمود بمنزله خط ظل‌اند و آنچه از خط علاقه یا خط افقی میان عمود و
مرکز بود بمنزله مقیاس ظل بود چنانکه مذکور شد پس اقسام این دو
خط ظل باید که مساوی است مر مقیاس بود چه هر یک از این دو خط
ظل مستوی مقیاس‌اند زیرا که اضلاع این سطح ذی اربعة اضلاع
متساوی است برهان شکل نیم که زاویه مرکز دو زاویه که از این عمود و
خط علاقه حاصل شده اند همه قائمه اند پس اضلاع این سطح متوازی
بود بشکل بیست و هشتم از اول اصول و در ضلع متحاذر که عمود متقاطع
متساویند

متساویند چه بیکی جیب شش دایره اند پس بشکل سی و چهارم
از مقاله اول اضلاع این سطح همه متساویند و هو المطلوب و علامات
بر دو نوشته یکی ابتدای آن از خط علاقه و آن ظل مستوی بود و
دیگر ابتدای آن از خط مشرق و مغرب و این معکوس بود و آن را ظل سلم
خوانند و این ظل سلم مخصوص است با سطرلابها که عضاده او محرف
باشد و گاه باشد که این ظل سلم بر هر دو ربع کشند بر یکی ابتدا
و بر دیگری بانتها ام و باعث بر کشیدن این ظل آنست که
چون ارتفاع نیز از چهل و پنج درجه کمتر باشد ظل مستوی اطول از
مقیاس بود و ظل معکوس قصیر است و اگر بیشتر باشد عکس این بود
و نقش اجزای آن ظل که اعظم از مقیاس بود خالی از صعوبتی نیست پس
بجهت سهولت بر عمود دیگر که در مقابل آن جزء است از ارتفاعی که بیشتر
از چهل و پنج باشد ظل مستوی نقش کنند و بر آن عمود دیگر ظل

معکوس و ازان ظل مستوی معلوم کنند بنوعی که عنقریب مذکور شود

پس نگاه کنند اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج باشد ظل که گیرند اصابع

باشد مستوی و طریق گرفتن ظل از ظل سلم آنست که یکنقطه را از ارتفاع

وقت نهند و ببینند تا عضاده بر کدام قسم افتاده است از نقطه — طرف

دیگر چنانکه بعضی گفته اند و اگر از چهل و پنج بود ظل معکوس بود و این بر

نقطه ایست که هر یک از انها و عمود منقسم بدوازده باشد و اگر بهفت

منقسم باشد یا بشش و نیم ظل اقدام بود و اگر بشصت منقسم باشد

ظل ستین بود صد و چهل و چهار را ازان قسمت باید کرد آنچه بیرون

آید ظل اصابع مستوی باشد و اگر ظل اقدام بود چهل و نه بر آن قسمت

باید کرد و اگر مقیاس منقسم بهفت قسم باشد چهل و دو و نیم اگر

منقسم بشش و نیم بود و اگر ظل ستین بود سه هزار و ششصد بر ظل معلوم

قسمت باید کرد تا بر هر تقدیر ظل مستوی بود بدان قیاس و اگر ظل مستوی

کمتر از اصابع

خارج قسمت

معلوم

معلوم بود بر بع مقیاس بر آن قسمت کنند ظل معکوس حاصل آید و بجهة

بیان این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره بیست و ... است

بر هر کره و ا ج خط علاقه است و ب د خط افقی و قوس ا ب ربع



ارتفاع و بر بع ه ح ط ظل سلم و سابقا تبیین شد

که ح ط ظل مستوی و ه ط مقیاس آن و ح ز ظل

معکوس و ه ز مقیاس آن و فرض کنیم که ک ه ل

طرف عضاده است در وقتی که ارتفاع کمتر از نصف است و آن

بمنزله خط شعاعیست پس آن را با خط ح ط اخراج کنیم تا بر نقطه م

متلاقی شوند و ط ل ظل معکوس قوس ک ب بود و ط م ظل مستوی

آن قوس در دو مثلث ه ز ل م ط ه دو زاویه ز ط قایمه اند چه

زاویه ه ل ز و ه م ط متبادله اند و همچنین دو زاویه ز ه ل ط ه م

بشکل بیست و نهم از اول اصول چه ظل سلم موازی ... اضلاع ... بجهة

زل

بیشتر بر بین شد پس شکل چهارم از ساده سه اصول نسبت ال ظل
معکوس یا ه ط مقیاس ظل مستوی نسبت ز ه باشد مقیاس ظل (۲ چون)
معکوس یا ط م ظل مستوی و این نسبت میان اظلال در خارج اسطرلاب
هم برین نسق باشد چون اب را ربع ارتفاع در فلک فرض کنند
و چون هر دو مقیاس متساوی‌اند پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون
مربع مقیاس را بر عدد حاصل ضرب یک مقیاس در مقیاس دیگر بر ظل معلوم
قسمت کنند خارج قسمت ظل مجهول بود و هو المطلوب اگر درین شکل ب
هر را خط علاقه فرض کنند دا و را خط افقی ز ل ظل مستوی قوس اک
باشد و م ط ظل معکوس آن پس ظل مستوی هر قوس مساوی ظل
معکوس تمام آن بود و بالعکس پس اگر ظل معکوس تمام قوسی حاصل کنند
از ظل مستوی آن قوس بود و اگر ظل مستوی تمام قوسی بگیرند آن ظل
معکوس همان قوس باشد و بعضی از فضلا را در تقریر برهان دعوی که

در

که در متن مذکور است سهوی واقع شده است چه خلاصه کلامش در
تقریر برهان آنست که نسبت ظل معکوس با مقیاس او چون نسبت
ظل مستوی است با مقیاس او و این سهو ظاهر است چه هر دو مقیاس
بالفرض متساوی‌اند پس باید که هر دو ظل همیشه متساوی باشند و این
محال است و اگر ظل معلوم باشد ارتفاع معلوم نباشد و ارتفاع معلوم
خواهند یک قطعه از آن بنهند تا دیگر قطعه برابر ارتفاع مطلوب شود
در استعلام ظل مستوی از آن نوع بود که زمین را مسطح ساخته باشند و
کرده مسطره بر روی زمین بنهند و آلتی بر شکل مثلث که آنرا گونیا
گویند بدین مسطره قایم گردانند و مسطره را حرکت دهند برابر
کز سطح جسم آن سطح او با سطح الارض باشد و درین شاقول اندازند
راستی گونیا به بینند و بسیار مایل نشود و پس چون بدین نوع که یاد کرده شد تمام
کنند سطحی حاصل آید که در سطح افق حسی بود و یا موازی آن پس شاقول

همچنانکه عمود است بر سطح قاعده و کرینا عمود باشد برین سطح که موازی
قاعده و کرینا باشد بعکس بشکل چهاردهم از مقاله حادی عشر اصول تحریر
معلوم شده که اثقال با بلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود باشد
بر سطح افق حقیقی و حسی و چون رشته شاقول عمود است بر هر یک از سطح
مذکور و سطح افق حسی پس سطح مذکور در سطح افق حسی بود یا موازی آن پس
مقیاس مذکور مخروطی الشکل پیدا کنند و بر سطح مذکور دایره رسم کنند
را اعظم از قاعده مقیاس بود و چون مقیاس بر مرکز آن دایره نصب کنند
وجهی که اگر از سه موضع از محیط دایره تا راس مقیاس اندازه کنند متساوی
بود سهم آن مقیاس عمود بود بر آن سطح زیرا که از این سه اندازه و
نصف قطر شده که متصل باطراف آنها بود و سهم مقیاس سه مثلث متساوی
الزوایا حادث شود بشکل هشتم از اول اصول و از اصول فن مبرهن است
که چون خطی عمود باشد بر سطحی از آن خط و خطوطی که در آن سطح

ملاقی

ملاقی او شوند دو زاویه متساوی بیشتر حادث نتواند شد و اینجا از سهم
مقیاس با سه نصف قطر مذکور سه زاویه متساوی حاصل شود پس
سهم مقیاس عمود بود بر سطح مذکور و ظل که ازین مقیاس گیرند ظل
مستوی بود مصحح و هو المطلوب و اگر ظل معکوس معلوم بود و در اسطرلاب
منقوش بود هم بطریق مذکور از آن ارتفاع معلوم توان کرد و اگر
معلوم ظل مستوی بود و منقوش ظل معکوس یا بالعکس از ظل منقوش
بعدد اجزاء ظل معلوم بشمرند و یک شظیه بر آن نهند و بنگرند تا دیگر
شظیه بر کدام جزء افتاده است از اجزاء ارتفاع آنچه باشد از
نود نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل آید چه ظل مستوی هر
قوس مساوی ظل معکوس تمام القوس است و بالعکس چنانچه برین
و اگر مقیاس ظل معلوم مخالف مقیاس ظل منقوش باشد ظل معلوم را
در مقیاس ظل منقوش ضرب کنند و حاصل را بر مقیاس ظل معلوم

و گذشته خارج قسمت ظل منسوب بود مثلا چون ظل معلوم اقدام بود
د سه و شش ظل اصابع ظل اقدام معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر هفت
و گذشته خارج قسمت ظل اصابع بود و این عمل بر قاعده متشابه است لابد ابدالوه
چه نسبت قامت مقیاس بر یک تقدیر با ظل او همان تقدیر چون نسبت قامت
مقیاس باشد بر تقدیر دیگر با ظل او بران تقدیر و این ظاهر است و اگر
بر ظهر اسطرلاب ظل مستوی مسلم بود نکنده باید کرد و اگر ظل مستوی معلوم کمتر
از دوازده بود اگر اصابع بود و کمتر از هفت یا شش و نیم اگر اقدام بود
و کمتر از شصت اگر ستین بود همین عمل باید کرد و بعضی طرف عضاده
را بر ظل معلوم که بر عمود خط علاقه بود باید نهاد و تا شظیه بر ارتفاع مطلوب
افتد و همچنین عمل باید کرد و اگر ظل مساوی مقیاس اگر با ظل معکوس
که بیشتر از مقیاس نبود همین عمل کنند لیکن بر عمود خط افق از ارتفاع
مطلوب حاصل آید و اگر بیشتر بود بعضی ظل مستوی معلوم اعظم از مقیاس

بر

بر دو سه و چهل و چهار را اگر ظل اصابع بود و چهل و نه و با چهل و دو و ربعی اگر
اقدام بود و سه هزار و ششصد اگر ستینی بود بر آن قسمت باید کرد
آنچه بیرون آید در آن عمود که بر خط مشرق و مغرب افتاده است
طلب باید کرد و شظیه بر وی نهاد و در لقطه شظیه اینجا سهو واقع شده است
بجای آن طرف عضاده می باید نهاد و چه شظیه بر ظل سطحی نتوان نهاد
و دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و اگر ظل معلوم معکوس بود و بیشتر
از مقیاس بعضی بروج مقیاس یا بران قسمت کنند و خارج قسمت را بر
عمود خط علاقه طلب کنند و ارتفاع معلوم کنند و برهان این عمل
از آنچه سابقا در حیطه شعور آمد معلوم شود چون معرفت
اوقات صلوات از جهات تقسیم است و از مباحث شریفه این فن است
و مناسبت آن با این مبحث ظاهر است مناسب چنان نمود
که طریقه معرفت آنها در ذیل این باب نگاشته کلک بیان شود

پس میگوییم که اول وقت نماز شام آن زمانست که جرم آفتاب تمام
غروب کند و علامتش آنکه بر زبر مواضع عالیه از حمره چیزی باقی نماند
و آخر وقت نماز شام از زمانست که شفق غروب خواهد کرد
بروایت از شافعی وقت نماز شام آن مقدار است که بعد از استیفاء غروب
آفتاب مکلفی بود از آن زمان وضو ساختن و ادا کردن پنج رکعت
نماز و دو سه لقمه نان خوردن و وقت نماز خفتن از غروب شفقست
تا آن زمان که صبح صادق طلوع کند و شفق بقول حنفی آن بیاضی
معترضست در افق غربی که شبیه صبح صادقست و بقول شافعی و
دیگران شفق آن حمره است که بعد از غروب آفتاب ظاهر
شود و وقت نماز بامداد از ابتداء طلوع صبح صادقست تا آن زمان
که آفتاب طلوع خواهد کرد و حقیقت صبح صادق و شفق در پیشتر
معلوم شد اما اول وقت ظهر آن وقتست که مرکز آفتاب از دایره

نصف

نصف النهار بجانب مغرب میل کند اگرچه یک دقیقه باشد
و این هنگام ابتداء زیاده شدن ظل مقیاس مستوی باشد بر فیء
زوال تا ابتداء حدوث ظل اگر فیء زوال نباشد و آنچه بعضی توهم کرده اند
که فیء زوال ظل مستوی اول وقت ظهر است خطاست بلکه فیء زوال
ظل مستوی نصف النهار است و اول وقت ظهر بعد از آنست مانند یکی
برای ارتفاع — پس چون شخصی ارتفاع نهد دیگر شخصی بر مقدار فیء زوال افتد از تمام
ظل و اگر غایت ارتفاع نود درجه بود و فیء زوال نباشد و دیگر درجه از غایت
ارتفاع نقصان کنند پس چون ارتفاع غربی آن مقدار شود اول وقت
ظهر باشد اما اول عصر بمذهب حنفی وقتست که ظل مستوی مقیاس
مساوی مجموع ضعف مقیاس و فیء زوال بود و بمذهب شافعی و غیره وقتست
که ظل مستوی مساوی مجموع مقیاس و فیء زوال بود پس چون ضعف
مقیاس یا مثل آن بر فیء زوال فزایند آنچه حاصل آید شخصی را بمقدار

نشنه از قسم ظل دیگر شظیه بارتفاع اول عصر فته یکی از دو مذهب

اگر نه زوال نباشد در سنبل شظیه را بر ظل مقیاس یا بر ضعف آن باید نهاد

و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل معکوس باشد ظل مستوی ارتفاع اول عصر را

چنانکه گفتیم بمعکوس نقل باید کرد و از آن ارتفاع معلوم گردد و آخر ظهر متصل است

با اول وقت عصر بهر دو مذهب و بر روایتی از حنفی آخر وقت ظهر و اول وقت

که ظل مقیاس مساوی مجموع فی الزوال و مقیاس بود و اول وقت عصر از قسمت

که ظل مقیاس مساوی مجموع فی الزوال و ضعف مقیاس شود نزد مالک و چون

ظل مقیاس مساوی مجموع فی الزوال و مقیاس شود و در آن زمان مقدار وقت

چهار رکعت مشترک بود وقت ظهر و وقت عصر و آخر وقت عصر

آن زمان است که آفتاب غروب خواهد کرد به اتفاق و در بعضی اسطرلابها

بجهت معرفت اول عصر دو قوس مرسوم بود بر صفایح در تحت الارض

بر جانب یسار و در فوق الارض بر جانب یمین بر یکی نوشته باشند

که اول

که اول العصر و آن بجهت اول عصر شافعی باشد و بر دیگری نوشته اند

آخر العصر و آن بجهت اول عصر حنفی بود پس درجه آفتاب برابر یکی از آن دو خط

نهیم اگر فوق الارض باشد و نظیر آن اگر تحت الارض باشد و بگیریم

تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است آن ارتفاع اول عصر باشد

اند و خطها — بیکی از دو مذهب و گاه باشد که آن خطوط بر پشت اسطرلاب کشند

با تفریق که در ربع مقابل اجزاء ارتفاع قوسها از مدار راس الجدی تا آخر

بروج رسم کنند و ارقام بروج بر آن مدارات نقش کنند و این دو خط

چنان رسم کنند که مقاطع ان مدارات شود پس طرف عضاده

بر تقاطع مدار جزو آفتاب با یکی از آن دو خط نهند و ببینند تا شظیه

بر کدام جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع آن ارتفاع اول عصر

باشد بیکی از دو مذهب در عرض مفروض و گاه باشد که در پهلوی

این دو خط در پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند و از آن

ارتفاع اول حمل معلوم کنند بطریق مذکور والله اعلم **باب یازدهم** در معرفت
طالع سال مستقبل از طالع سال ماضیه سال بر دو نوعست قمری و شمسی
قمری عبارت از دوازده ماه قمریست و ماه قمری بر سه نوع است اول
حقیقی و آن از زمان مفارقت قمر است از وضع مفروض که او را
بآفتاب بود تا معاودت او بهمان وضع و در نزد اهل شرع از وضع
هلال بود و نزد حکما از کل اجتماع حقیقی دوم وسطی و آن زمان ما بین
دو اجتماع وسطی است که بیست و نه شبانروز و دوازده ساعت
و چهل و چهار دقیقه باشد سیم اصطلاحی و آنچنان است که ابتدا از
محرم یکماه سی روز گیرند و یکماه بیست و نه روز تا آخر سال و بعد
دو سال یا سه سال ذوالحجه را هم سی روز گیرند پس سال قمری هم
بر سه نوع باشد و سال شمسی بر دو نوع است اول اصطلاحی و
آنچنان است که سال را سیصد و شصت و پنج شبانروز و ربعی
گیرند

گیرند و این ربع را [illegible] در چهار سال روزی گیرند در ایام سال
چهارم فزایند و این معتبر اهل روم است و اهل فرس در قدیم این ربع را
در مدت صد و بیست سال یکماه گرفته بر شهور سال صد و بیستم
میفزوده اند و درین زمان این ربع را ترک کرده اند و سال شمسی را
سیصد و شصت و پنجروز است بی کسر دوم حقیقی که درین باب مقصود
آنست و آن از زمان مفارقت آفتابست از جزوی از فلک
البروج تا زمان معاودت او بهمان جزو پس اگر آن جزو اول
اول حمل باشد از آن سال عالم گویند و اگر جزوی بود که در وقت
ولادت شخص آفتاب بر آن جزو بوده است از آن سال مولود آن
شخص گویند و مدت سال شمسی حقیقی سیصد و [illegible] پنجروز و پنج ساعت
و کسری است و آن کسر نزد بطلمیوس پنجاه و پنج دقیقه و دوازده
ثانیه و نزد بتانی چهل و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه و نزد بعضی

پنجاه دقیقه و بیست و چهار ثانیه و نزد حکیم محیی الدین مغربی چهل
هشت و نزد مصنف چهل و نه دقیقه واجبست زیاده را
فضل الدور گویند و درین تاریخ که اوج آفتاب قریبست بنقطه انقلاب
صیفی چون بهتة آن سال از حلول آفتاب بنقطه اعتدال گیرند
ساعات فضل الدور باین مقدار بود و در اجزای دیگر گاهی بیشتر
و گاهی کمتر بود لیکن آن تفاوت در اعمال اسطرلاب محسوس
نشود چون این ساعات را در پانزده ضرب کنند فضل الدور حاصل
آید پس فضل الدور نزد بطلمیوس فج ح باشد و نزد بتانی قو لو
و نزد بعضی ر ل و نزد حکیم محیی الدین مغربی و ه و نزد مصنف و ه در رصد
سمرقند یک و ل و طالع سال جزویست از منطقة البروج که
افق شرقی بود در حین حلول آفتاب بنقطه که بهتة آن سال از
حلول آفتاب بآن نقطه گیرند و طالع سال عالم باختلاف افق
مختلف

مختلف شود و ممکن است که در دو موضع مختلف الطول والعرض
طالع سال یکی بود چه گاه باشد تفاوت که بحسب طول واقع باشد
بسبب عرض مرتفع شود و چون طالع سال معلوم بود دیگر طالع
عالم چه طرف در آنست و خواهند که طالع سال آینده معلوم کنند از جهت
طالع را بر افق شرقی نهند و بنگرند تا بر کدام جزو افتاده است پس
بر توالی اجزا بحرة هشتاد و هفت جزو که مقدار فضل الدورست
برصد مصنف چه دقایق در اسطرلاب مرعی نتوان داشت بشمرند
و هر جا که رسد نگاه کنند تا بر افق شرقی کدام برج و درجه
آنچه باشد طالع سال آینده بود و سر این عمل آنست که چون آفتاب
بحرکت خاصه خود یکدوره تمام کند معدل النهار سیصد و شصت
و شش دوره و مقدار فضل الدور حرکت کند و معدل النهار هر دوره
که تمام کند آنجزو از منطقة البروج که در ابتدای دوره بر افق شرقی باشد

باز بر افق رسد و بعد از وی گذشته هم برین نسق بود برج بر حمل
انقلاب بسبب بعد و شمت اشتر و زره تم کنند همان جزو که طالع سال
متقدم بوده است باز به افق رسد و تفاوت میان سال متقدم
و طالع سال پیشینه بقدر قوس بود از منطقه البروج که فضل ربع
قوس بیشم برج جزو به طالع سال گذشته بر افق مشرق شده
و بقدر فضل الربع مر او را بر توالی حرکت رسیده و جزو طالع سال آینده
بر افق مشرق افتد و هو المطلوب و چون طالع تحویلات سال ماضی معلوم بود
خواهند هم بدین طریق عمل باید کرد لیکن به هر سال که فضل الربع
هشتاد و هفت دقیقه بگیرند و در سال دوم هشتاد و هفت جزو
باید گرفت و فضل چهار هشتاد و هفت جزو در بی بیست و پنج
و اگر طالع تحویل سالی معلوم گذشته خواهند در عمل برابر الفضل
الربع را بر خلاف توالی حرکت باید داد تا مطلوب حاصل آید پس
نکته

نکته که گفته شد موضع آفتاب در وقت که جزو طالع سال آینده بر افق
باشد و آن از موضع نظیر آفتاب دور است اگر آن درجه نظیر وقت
تحویل روز بود اگر که آفتاب بعد از نهار اگر بر افق شرقی باشد پس از
وقت موضع آفتاب بعد از اگر بر افق مغرب بود در وقت تحویل
پس ساعات تحویل چنانکه گفته شد معلوم باید کرد پس چون درجه طالع
بر افق شرقی افتد که نشان کنند پس جزو افتد بر او افق شرقی
شده اگر وقت آن درجه نظیر بود بر افق مغرب باشد اگر که آفتاب درجه روز بود
ثبت کنند و وقت آن درجه را نشان اول روز او افتد و بر او روز
گذشته ساعات که گذشته از اول روز تا آفتاب حاصل آید و اگر
جزو آفتاب بر افق غرب باشد اگر وقت او درجه بر افق شرقی باشد اگر گذشت
الدرجه پس بر وقت آن کنند نشان دوم این نشان بر روز او افتد
بعد از روز گذشته ساعات باقی مانده تا آفتاب حاصل آید و اگر

بتقدیر عرض ثابت را در صورت اول جزو اول و در صورت دوم ببینند
که کدام نقطه از منطقه مماس است ببرج افتاده است آنچه باشد
ساعات مستوی که جزو اول مطلوب که جزو اول طلوع او اول برآید
باشد چه او ترتیب بیان ساعات مستوی که برج نقطه باشد
و اگر ساعات ناقص بود او را بر ساعات جزو اول گذشته [illegible]
مقدم معلوم شود و هر جزوی که این سال الیه همچنین بخواهیم کرد و هم
و این جزو سال بالبنان فرض وداد است هرچند طول موضعی دیگر
نقل کرده باشند نزد افق مسکن طول چنانکه پیش ذکر کرده ام
باب [illegible] در معرفت عرض بلد و تحقیق آنکه عرض بلد و [illegible]
دایره نصف النهار میان معدل النهار و سمت الرأس [illegible]
بشرط آنکه [illegible] بود [illegible] چنانکه بعضی گفته اند
مخرج عرض [illegible] ساده که [illegible] ارتفاع قطب
بود

معدل النهار است زیرا که سمت الراس قطب افق است و بعد میان قطب
و قطب [illegible] دیگر دایره مقدار بعد بود میان منطقه و قطب [illegible] اول
و چون عرض بلد از نود نقصان کنند الکثر از نود بود آنچه بماند [illegible]
عرض بلد که بماند از آن باقیمانده سازد که ارتفاع معدل النهار بود
اگر معدل النهار است سمت الراس گذرد هیچ بعد او عرض نبود و تا آنکه
افق بر قطب جنوب و شمال بگذرد قسم اول افق [illegible]
خط الاستوا و این افق [illegible] است دانند که عرض ایشان کثیر
از میل کلی بود چه در افق [illegible] چون آفتاب بر یکی از
انقلابین بود [illegible] در نصف النهار [illegible] بود و اگر
جنوبیه بود اظلال در جانب شمال بود و اگر در بروج شمالیه بود
اظلال در جانب جنوب بود و دانند که در عروض ایشان از میل
کلی کمتر بود چون آفتاب در دو نقطه منطقه البروج که میل ایشان

در جهت عرض بلد مساوی میل بود سمت رأس [illegible] ظل نبود و چون در این صورت
از نقطه اعتدال که بین ایشان تقاطع است ظل در جانب قطب شمالی بود
چون در این صورت دیگر بود ظل در جانب قطب ظاهر بود و هم [illegible]
ذات ظل [illegible] که [illegible] کمتر از [illegible]
و اگر کمتر از تمام میل کلی بود و در این افق در فصل نصف النهار اگر [illegible]
در این وقت قطب ظاهر بود [illegible] ذات ظل در ابتدای آن [illegible]
عرض بلد [illegible] کمتر از تمام میل کلی باشد و در این افق چون آفتاب
در جزوی بود که آنرا طلوع و غروب باشد ظل نصف النهار در جهت
قطب ظاهر بود و چون در جزوی باشد که [illegible] ظل
مقیاس در [illegible] دایره تمام کند [illegible]
از حرکت ظل [illegible] دایره [illegible] که مرکز آن [illegible] مقیاس باشد
و این شبیه [illegible] دایره [illegible] والله اعلم [illegible]

جزو در روز که خواسته ارتفاع نصف النهار معلوم باید کرد چنانکه
هر گاه ارتفاع آفتاب بیشترین غایت رسد که دیگر زیاده نشود
بعد از آن روی در نقصان نهد و آن ارتفاع نصف النهار بود
چنانکه در باب دوم بیان شده والا معرفت غایت ارتفاع
چنانکه در باب سیم مذکور شده موقوف بر آنکه عرض بلد معلوم
پس تقویم آفتاب در آن روز معلوم کنند [illegible] تقویم [illegible] در اول
[illegible] که قریب بود [illegible] و آنچه [illegible] معرفت [illegible]
در جدول [illegible] ثبت [illegible] که [illegible]
تقویم [illegible] موقوف است [illegible] عرض بلد معلوم بود چنانکه [illegible]
[illegible] چنانکه در باب ششم گفته شد [illegible]
بیان [illegible] ظل [illegible]
از غایت ارتفاع نقصان [illegible]

بود از ابر غایت ارتفاع افزاینده واین در افاق شمالی است واز
افاق جنوبی قبل شمالی بر غایت ارتفاع افزاینده ومیل جنوبی از آن
کم کنند آنچه حاصل آید از نود نقصان کنند با تا عرض بلد بود واز این
حکم مستثنی است افاق جهات خطین در وقتی که افتاب در غایت
ارتفاع از سمت الراس در جهت قطب ظاهر بود وچون چنین بود میل قطب را
بر غایت ارتفاع افزاینده واز حاصل نود نقصان کنند با تا عرض بلد بود
ور همان مثل ظاهر است چه غایت ارتفاع وعرض بلد ومیل
افتاب در این وقت همه از دایره نصف النهار باشند پس
اگر افتاب در جهت قطب خفی بود از معدل النهار چون میل آن را از غایت
ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل آید واگر در جهت قطب
ظاهر بود از معدل النهار لیکن از سمت الراس در جهت قطب خفی میل
چون میل را از غایت ارتفاع نقصان کنند هم ارتفاع معدل النهار حاصل
آید

آید واین همیشه بقدر تمام عرض بلد بود چنانچه در باب ششم گذشت
پس چون ارتفاع معدل النهار از نود نقصان کنند عرض بلد باقی
ماند الا اگر از سمت الراس هم در جهت قطب ظاهر باشد ولا محاله معدل
النهار در جهت قطب خفی بود ومیل از عرض بلد زیاده بود پس چون
میل را با غایت ارتفاع جمع کنند از نود زیاده شود پس چون نود
از آن نقصان کنند تتمه ماند از نصف النهار ما بین سمت الراس
و معدل النهار وآن عرض بلد بود وظاهر است که در افاق مایله چون
افتاب بسمت الراس گذرد میل مساوی عرض باشد واگر مجموع میل
و غایت ارتفاع نود درجه باشد آن بلد از افاق استوائیه بود
اگر افتاب در اول حمل و میزان باشد ولا محاله بر معدل النهار باشد
غایت ارتفاع را که ارتفاع معدل النهار است از نود نقصان کنند
باقی عرض بلد بود چه ارتفاع معدل النهار دایما بقدر تمام عرض بلد بود در افاق
تمام

است و اینست چون آفتاب بر اول حمل بود عرض آن بلد بود غایت ارتفاع او
در آن بلد و اگر جنوب نه به غایت ارتفاع کوکب تمام کنند تمام او و عرض
باشد و خواه تمام العرض نه بیشتر از معدل النهار چنانکه در باب ششم
گفتیم پس اگر کوکب بیرون مدار … دور کنند به بعد شمالی بود به بعد شمالی
بر غایت ارتفاع افزایند تا ارتفاع معدل النهار حاصل آید و اگر
افزون مدار … که بعد شمالی بود و این در
شمالی است و در … جنوبی … آنکه در بیرون مدار … کمال
شمالی بود آنکه … افزون آن بود به بیشتر … باشد بعد … ارتفاع
ارتفاع آنکه … تا ارتفاع معدل النهار به … جنوبی
بعد جنوبی از غایت ارتفاع نقصان کنند و بعد شمالی را بر غایت
ارتفاع افزایند تا ارتفاع معدل النهار حاصل آید و بعد از آن حاصل باشد
که ارتفاع معدل النهار … نقصان کنند آنچه بماند عرض

بلد

بلد بود و اگر کوکبی که در غایت ارتفاع در جهت قطب ظاهر بود از
سمت الرأس بعد او را بر غایت ارتفاع باید افزود و آنچه حاصل
شود نود از آن نقصان باید کرد تا عرض بلد بماند و چون عرض
بلد و غایت ارتفاع کوکب نود درجه بود آن افق را افق منتصب
بود و بیان این احوال بعد از ملاحظه آنچه در آفتاب مذکور شد
مخفی نماند و اگر کوکبی باشد که کوکب ابدی الظهور را ارتفاع بگیرند
در کوکب ابدی الظهور … ثابت … که آن … نصف دور
معدل النهار طلوع و غروب بود خواه … چنان که
باشد … است که هر کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار
مساوی عرض بلد بود … طلوع و غروب … دایره
ماس افق شود و اگر تمام بعد او از عرض بلد … باشد آن طلوع کمتر
و غروب نبود و ماس افق … شود پس اگر بعد او … جهت قطب ظاهر

بود ابدی الظهور بود والا ابدی الخفا و ابعاد کواکب ثابته از معدل النهار
سوای کواکبی که بر نفس قطب فلک البروج بواسطه حرکت فلک البروج
زیاده و کم میشود پس کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار مساوی عرض
بلد باشد یا کمتر تواند بود که بواسطه حرکت فلک البروج تمام بعد کمتر
او کمتر از عرض بلد شود پس او را طلوع و غروب پیدا شود بعد از آنکه ابدی بیشتر
الظهور و ابدی الخفا باشد و اطلاق لفظ ابدی بر این کواکب مجاز بود و
کوکب که ابدی الظهور بود و مماس افق نباشد در غیر عرض تسعین او را
بر دایره نصف النهار دو ارتفاع مختلف بود پس بجهت معرفت عرض
بلد از این کوکب دو لحظه ارتفاع میگیرند تا بلندترین ارتفاعات
و فروترین ارتفاعات او را معلوم کنند و کمتر از بیشتر نقصان کنند
آنچه حاصل آید به دو نیمه کنند و یک نیمه را بر ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع
بیشتر کم کنند تا عرض بلد حاصل آید و این بجهت آنست که قطب معدل

ابدی

ابدی الظهور همان قطب معدل النهار است و نصف قوس از
نصف النهار که داخل ابدی الظهور بود یا از ارتفاع اصغر بعینه ارتفاع
قطب معدل النهار است و از ارتفاع اعظم بعینه مجموع ارتفاع قطب
معدل النهار و نصف قوس مذکور است و چون ارتفاع اصغر از
ارتفاع اعظم نقصان کنند و باقی را تنصیف کنند نصف قوس
مذکور حاصل آید و چون آن را بر ارتفاع اصغر افزایند یا از ارتفاع اعظم
کم کنند ارتفاع قطب معدل النهار حاصل آید که مساوی عرض
بلد است و هو المطلوب و از این بیان لازم آید که اگر مجموع ارتفاع
اعظم و اصغر را تنصیف کنند آنچه حاصل آید عرض بلد باشد و
اگر کوکب مماس افق شود غایت ارتفاع او را تنصیف کنند
آنچه حاصل آید عرض بلد باشد و این همه بر تقدیر یست که کوکب
در ارتفاع اعظم در جهت قطب ظاهر باشد از سمت الرأس الا اگر در

ارتفاع اعظم از جهت قطب خفی باشد از سمت الرأس در این صورت مجموع ارتفاع
اعظم و اصغر از نصف دور نقصان کنند و نصف باقی را بر ارتفاع
اصغر افزایند تا عرض بلد حاصل آید و اگر در این صورت مماس افق شود ارتفاع
اعظم او را چون از نصف دور نقصان کنند نصف باقی عرض بلد بود و جهة
این باشد که ظاهر شود **تذنیب** در معرفت طول بلد بدانکه طول
بلد قوسیست از دایرهٔ معدل النهار ما بین آن از تقاطع فوقانی از دایرهٔ نصف
النهار بلد بر تو اما این بعضی بر مذهب حکمای یونانست که مبدأ اطوال
از جانب مغرب گرفته اند یعنی بعضی از جزایر خالدات و بعضی از
سواحل بحر مغربی که شرقی تر از جزایر خالداتست بده درجه
و اگر ابتدای اطوال از جانب مشرق گیرند از نقطه‌ای که طول آن از
جزایر خالدات نصف دور باشد چنانکه طریقهٔ اهل هند است در تحفه
طول بلد لفظ مغرب بجای لفظ مشرق باید آورد و بجای ...

از آخر عمارت از جانب
مغرب ما فوق طلوع و غروب
ادویه نصف النهار
صح

خلاف

خلاف تو را این چنان خواهند که طول بلدی معلوم کنند اول
خسوف بطول بلد معلوم الطول از زیج استخراج کنند و ساعات بعد ۲ البعد
خسوف ما بعد و استغراق خسوف به دو انجلا یا تمام انجلا از نصف
النهار مقدم یا مؤخر بطول بلد معلوم استخراج کنند و منتظر باشند
تا در بلد مطلوب الطول چون ابتدای یکی از آن احوال ارصد شود
در آن حال ارتفاع یکی از ثوابت ارتفاع گیرند و از آن ارتفاع بعد ساعات
از نصف النهار مقدم یا مؤخر معلوم کنند چنانچه در باب تنجیم
گذشت پس اگر ساعات بعد حال مفروض در این بلد مساوی
ساعات بعد آن باشد در بلد معلوم الطول طول هر دو یکی
باشد و اگر مختلف بود فضل یکی بر دیگری بگیرند و هر ساعتی را پانزده
درجه گیرند و هر چهار دقیقه یکدرجه آنچه حاصل آید تفاوت ما بین
الطولین بود پس اگر ساعات بعد از نصف النهار مقدم باشد

وفضل ساعات بعد بلد مطلوب معلوم الطول را باشد یا ساعات بعد از
نصف النهار موخر باشد وفضل ساعات بعد بلد معلوم را باشد
آن تفاوت را بر طول بلد معلوم بیفزایند والا از آن نقصان کنند تا
طول بلد مفروض حاصل آید واین بر تقدیریست که مبدأ اطوال
از جانب مغرب گیرند واگر مبدأ اطوال از جانب مشرق گیرند
در زیاده ونقصان کردن آن عکس باید کرد واین همه بنابر آنست
که رسیدن آفتاب بنصف النهار بلد شرقی پیش از رسیدن
اوست بنصف النهار بلد غربی ودرین عمل خسوف را بجهت آن
اعتبار کنند که وقوع احوال اربعه او در جمیع بقاع در یک آن
واقع باشد بخلاف کسوف که احوال او باختلاف بقاع مختلف شود
چنانکه در کتب هیأت مبین است **باب سیزدهم** در معرفت طالع
وقت از شب که از آن صفحه نبود اگر عرض بلد را صفحه معین نباشد

دخواهیم

دخواهیم که طالع وقت معلوم کنیم در آن عمل بر سبیل سهولت چه اگر عرض
بلد را صفحه معین نبود الا افق آن بر صفحه آفاقی مرسوم بود طالع معلوم
توان کرد ولیکن نه بر سبیل سهولت صفحه که بدان نزدیکتر بود در میان صفحه که
عرض آن صفحه بعرض بلد نزدیکتر بود بگیریم دفع بدو قید نزدیکتر
آنست که در عمل سه مسامحه دست دهد اول آنکه ارتفاع بلد مسکن
را ارتفاع بلد صفحه فرض باید کرد دوم آنکه تفاوت بین العرضین
را بجای غایت تعدیل مستعمل باید داشت سیم آنکه افق صفحه مفروضه
را بجای افق صفحه بلد مسکن باید داشت وچون صفحه نزدیکتر بود بدین
هر سه تفاوت کمتر بود وبیان این همه در آنست از مباحث
این باب ظاهر شود وطالع وقت را بدان صفحه معلوم کنیم
بعد از ارتفاع که گرفته باشیم در آن شب از آنجا طالع سازیم بطریقی که در
باب سیم مذکور شد ومخفی نماند که استخراج طالع بافق صفحه که بدین

ارتفاع موقوفست بر آن که در حین ارتفاع بلد صفحه مساوی این ارتفاع
بود و هر دو شبه باشند یا غربیه یا غایت ارتفاع و این قبیل الوقوع است
پس اگر مساوی این ارتفاع نبود در این عمل تفاوتی لازم آید و عرض بلد
هر چند بعرض صفحه نزدیکتر بود این تفاوت کمتر بود پس میل الطالع آید
معلوم کنیم چنانکه در باب ششم مذکور شد میل از هر صفحه که معلوم کنند
تفاوتی نکند و اگر از جدول میل بگیرند بهتر باشد و از این تفاوتی که میان
عرض شهر و عرض صفحه بود ضرب کنیم در میل کلی قسمت کنیم آنچه بیرون
آید تعدیل بود و اگر میل طالع همان میل کلی بود تفاوت بین العرضین
بعینه تعدیل بود و مراد از تعدیل در این مقام تفاوتی است میان
نصف قوس النهار جزو طالع در یک افق و نصف قوس النهار همان جزو
در افق دیگر که در طول متفق باشند و الفوت بود از مدار جزو طالع محصور
میان دو افق از جانب قطب و توضیح این مقال آنست که در تسطیح

افق

افق منطقة الطول نقطة الاعتدال در یک زمان طالع شود زیرا که دایرهٔ
نصف النهار با قطب این افق کند و پس بتانه شکل
چهار قسم شوند و هم از او اکثار و دو سر این افق
بتقاطع نصف النهار کنند که مشرق و مغرب اعتدال است
و چون جزو طالع میل پیدا کند تفاوت میان طلوع آنجزو باشد و هم
متفق الطول پیدا شود و بالضروره قوسی از مدار جزو طالع در میان
۳ این دو افق واقع شود و آن قوس تعدیل است تا زاید میل آنجزو وقت
تزاید میشود تا چون میل بغایت رسد که آن میل کلی است آن تفاوت
هم بغایت رسد و آن تعدیل اول سرطان یا جدی بود پس نسبت میل
جزوی از اجزاء آن بروج با میل کلی چون نسبت تعدیل آنجزو باشد
با غایت تعدیل تقریبا پس بقاعده اعداد متناسبه چون میل جزو
کم تعدیل مفروض را در غایت تعدیل اول سرطان یا جدی است ضرب کنند

و حاصل را بر میل کلی قسمت کنند تا برج قسمت تعدیل جزو مفروض
باشد و چون تفاضل میان ساعات نصف النهار اول سرطان با
جدی دو درجه بعد معلوم کنند و آن را در پانزده ضرب کنند غایت تعدیل حاصل آید
پس اگر آن ساعات معلوم بود استعلام غایت تعدیل بسهولت
میسر گردد و بدین جهت مصنف رحمه الله در این مسأله بجای غایت تعدیل تفاوت
بین العرضین اعتبار فرموده است یعنی قوس از نصف النهار که محصور
بود ما بین اندو افق از جانب قطب ب و شرط فرموده است که
صفحه نزدیکتر باشد تا این مسأله کمتر باشد چه صفحه هر چند نزدیکتر بود
اختلاف میان غایت تعدیل و تفاوت بین العرضین کمتر بود
و قید تقریبا بجهت رد گمان بعضی است که اگر بجای تفاوت بین
العرضین غایت تعدیل مستعمل دارند عمل تحقیقی شود و این ظن
فاسد است مثلا نصف قوس النهار جزو اول ثور بعرض بلده فاخره

هراة

هراة که لدل است استخراج کردیم بود مح و بعرض سمرقند کرم با
است بود صطن تفاضل بینهما امر و این تعدیل اول ثور است بر میل
تحقیق و نصف قوس النهار اول سرطان بعرض هراة وکه است
بعرض سمرقند تفاضل بینهما د و این غایت تعدیل است از آن در
میل اول ثور که یا ل است ضرب کردیم و حاصل را بر میل کلی قسمت
کردیم بیرون آمد ر و این تعدیل اول ثور است بطریقه که در شرح
آوردیم و چون میل اول ثور را در تفاوت بین العرضین که ول است
ضرب کنند و حاصل بر میل کلی قسمت کنیم بیرون آید ب ب د
این تعدیل اول ثور است بطریقه که در متن مذکور است و از اینجا ظاهر
شود که این عمل تقریبی است خواه تفاوت بین العرضین مستعمل دارند
و خواه غایت تعدیل لیکن چون غایة تعدیل مستعمل دارند بتحقیق
اقرب بود والله اعلم پس رخنه طالع را بدان آن صفحه را افق شریحه نهیم و

قیاکد
۱۴۶

بگردانیم تا مری بجای افتاده است نشان کنیم پس اگر عرض صفیحه بیشتر
از عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم مراد
از حرکت توالی درین مقام حرکت از جانب مشرق بود بجانب مغرب
و از حرکت خلاف توالی حرکت از مغرب بود و ازین جهت توالی
را بر بروج مقید ساخته است تا مری بقدر تعدیل از موضع خویش زایل
شود و اگر میل طالع جنوبی بود درین صورت که عرض صفیحه بیشتر است
عنکبوت را بر خلاف توالی بروج بگردانیم تا مری بقدر تعدیل از موضع اول
زایل شود ظاهر است که در عکس صورت که از موضع خویش زایل شود و اگر
عرض صفیحه کمتر از عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت را
بر خلاف توالی بروج بگردانیم و اگر میل طالع جنوبی بود درین صورت که عرض
صفیحه کمتر است عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم و اخصر آنست که گوییم
اگر عرض صفیحه بیشتر از عرض شهر ما بود و میل طالع جنوبی بود عنکبوت را بر توالی

بروج

عنکبوت

بجانب مغرب

بروج بگردانیم و الا بر خلاف توالی تا مری بقدر تعدیل زایل شود و پس
نگاه کنیم تا آنچه بر افق مشرق افتاده باشد در هر چهار صورت طالع بود
در آن شهر که مطلوبست و این از آن جهت است که هر افق که عرض او
بیشتر بود قوس النهار جزوی که میل او در جهت عرض بلد بود در آن
افق اعظم بود از قوس النهار همان جزو در افقی که عرض او کمتر بود
و هر جزوی که میل او در خلاف جهت عرض بلد باشد بر عکس
این بود و این نزد تخیل صحیح محتاج بیان نیست اگر برهان آن
خواهند از شکل بیستم کتاب مساکن ثاوذوسیوس طلب باید
کرد و ظاهر است که در آفاق متفقة الطول تقاطع مدار با نصف النهار
بر یک نقطه معینه باشد پس تفاوت میان نصف قوس النهار
جزو طالع در آن دو بلد که آن را تعدیل خوانیم عند الافق بین خوان
جزو طالع بقدر تعدیل از افق مرتفع شود یا منحط بقدر تعدیل طالع افق

بعد مقعر برافق صفحه نهند و از آن منحنیه بجا نشانند که این
حکم کرهٔ منحنی نهند که وضع افق در صفحه معلوم شود چون وضع افق بر
در صفحه عرض بعد مقعر بسکن و از تقاطع معلوم شود که هر افق که نقطه
است و از قرب بر او که بعد او کمتر بود به ساعت معلوم از قرب او درجه
عرض صفحه عرض بعد او کمتر بود و این غایت کمتر شده و بعد او کم
جزو ماکث در افق صفحه تا که برافق عرض برج در بعد مقعر بیت آن
دانست که نصف النهار با هر دو افق بر یکی است پس چون خواهی
باین نوع معلوم کنند که شعیره ساعت [illegible] و چهار که معلوم
شود [illegible] درجات [illegible] دیگر نصف قوس [illegible]
جزو طالع افق صفحه مذکور معلوم کنند چنانکه در باب [illegible] گذشت
پس اگر عرض صفحه جنوبی [illegible] عرض [illegible] جزو طالع [illegible] اکثر
و میل جزو [illegible] نصف قوس [illegible] حاصل آید

پس

پس ف او بگیرند و درجه که بشمر [illegible] و نصف و سط السما نهند و نقطه
ف ذکر [illegible] برابر حسته [illegible] تا اجزاء حرکت دهند تا که به خط
وسط السما افتد از منطقه البروج درجه یازدهم بود پس باز دیگر برا
هم بر نزد ابتدا ف مذکور حرکت دهند تا درجه دوازدهم
بر خط وسط السما افتد پس هر دو منطقه را رسمت جزو دیگر هم
بر نزد او حرکت دهند تا درجه دوم بر خط وسط السما افتد پس
درجه یازدهم را بر خط وسط السما نهند و هر دو بمقدار چند درجه
جزو بر نزد او حرکت دهند تا درجه سیوم بر خط وسط السما افتد
چون ابعاد [illegible] معلوم شود به تفریق اینها چهار خانه دیگر بود او
در شهری باشند که از آن صفحه معلوم شده و خواهند که طالع بطلوع
دیگر معلوم کنند پس اگر هر دو بلد در طول مختلف باشند و در
عرض متفق درجه طالع برافق نهند و بمقدار ما بین الطولین برا

بر توالی اجزا و بجره حرکت دهند اگر بلد مطلوب در جانب شرقی
بلد مسکن باشد والا بر خلاف توالی آنچه بر افق شرقی افتد طالع
بود بلد مطلوب و اگر در عرض مختلف باشند و در طول متفق
بطریقیکه در متن مذکور است عمل باید کرد و اگر مختلف باشند
هم در طول و هم در عرض اول بطریقیکه در متن مذکور است طالع
معلوم کنند با فقی که عرض آن مساوی عرض بلد مطلوب باشد و
طول مساوی طول بلد مسکن پس بمقدار ما بین الطولین مری را
بر توالی یا خلاف توالی حرکت دهند چنانچه گفتیم تا طالع بلد
مطلوب بر افق صحیحه افتد و اگر مطلوب طالع بلد تحت خط استوا
بود چون درجهٔ طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین اگر حرکت
باشد مری را بشرط مذکور حرکت دهند آنچه بر خط استوا بود طالع
باشد با آن افق والله اعلم **باب چهارم** در معرفت ارتفاع قطب

فلک البروج

فلک البروج و دایره که بدو قطب فلک البروج و دو قطب افق گذرد
و آن دایره وسط السماء در رؤیت گویند زیرا که منتصف نصف
ظاهر خفی است از فلک البروج که آن را بحقیقت کوکب مرئیه
بر او شهر رؤیت و در اقلیم رؤیت خوانند و این دایره را دایره انحراف
منطقة البروج از افق و دایره وسط السماء طالع نیز گویند پس اگر قطب
البروج بر دایره نصف النهار بود این دایره بعینه بر دایره نصف
النهار منطبق بود ولیکن اگر قطب البروج بر سمت الراس بود
این دایره متعین نبود و قوسی که فوق الارض باشد ازین دایره
میان افق و طرف خطی که از مرکز عالم بقطب بروج گذرد
و بسطح فلک اعلی رسد باشد طلیکه از ربع زیاده بود و از آن ارتفاع قطب
فلک البروج گویند و این قوس مساوی قوسیست ازین دایره که ما
بین قطب افق و منطقة البروج باشد و این قوس را عرض اقلیم رؤیت

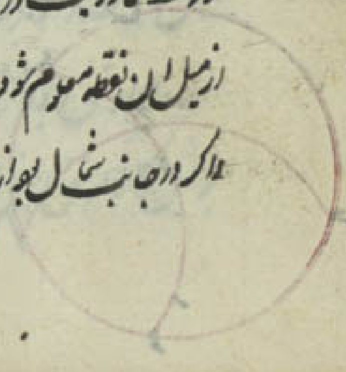
نیز گویند بحسب ثبت آن بعرض بلد و ازین جهت اورا عرض اقلیم نیز
نیز گویند و بدانکه قطب بروج را در بلاد جنوبیت حیلین طلوع و غروب بود پس اگر
آن بلد را افق استوائیه بود غایت ارتفاع هر یک از قطبین
بقدر میل کلی باشد و الا غایت ارتفاع قطبی که در جهت عرض بلد باشد بقدر
بقدر مجموع عرض بلد و میل کلی بود و غایت ارتفاع القطب دیگر
بقدر فضل میل کلی باشد بر عرض بلد اگر در بلاد ذوات ظل واحد
ظل و ایر یکقطب که در جهت عرض بلد بود ابدی الظهور باشد و
آن دیگر ابدی الخفا پس اگر عرض بلد مساوی میل کلی باشد در دوره
بیکبار مماس افق گردد و غایت ارتفاع قطب ظاهر بقدر ضعف
میل کلی باشد و اگر عرض بلد بیشتر از میل کلی بود او را بر دایره نصف
النهار دو ارتفاع بود ارتفاع اصغر بقدر فضل عرض بلد باشد
بر میل کلی و ارتفاع اعظم در عرضی که بیشتر از تمام میل کلی باشد بقدر

مجموع

مجموع میل کلی و عرض بلد بود و در عرضی که بیشتر از تمام میل کلی باشد
بقدر فضل نصف دور بر مجموع میل کلی و عرض بلد بود و در عرض تسعین
ارتفاع او همیشه بقدر تمام میل کلی بود و غایت انحطاط قطب خفی بر
هر تقدیر مساوی غایت ارتفاع قطب ظاهر باشد باز آنکه بقدر
نود درجه از طالع وقت نقصان کنیم و نگاه کنیم تا در آن وقت
که درجه طالع بر افق شرقی نهاده باشیم این موضع بر کدام مقنطره
افتد این موضع تقاطع وسط السماء رؤیت و منطقة البروج است و ارتفاعش
چند بود چندانکه بود از نود نقصان کنیم آنچه بماند ارتفاع قطب
فلک البروج بود در آن وقت و این جمله برهان این عمل فرض
کنیم که دایره ا ب ج د افق است بر قطب ه و ا ح ج منطقة
البروج بر قطب ز و ب ه ز د دایره وسط
السماء رؤیت و چون افق منصف منطقة



البروجست بشکل جزو دیم اول اگر ثاره برسیم دایرهٔ وسط السما
رو بیت بقطب هر دو کذشته است پس بشکل نهم از مابنه آن کتاب
قوس ج ح ربع دور بود پس نود درجه و چون آ ز از نقطه ح کم طالع و تنست
نقصان کنند الجا که رسند و آن نقطه ح است موضع تقاطع دایره وسط
السما رویت با منطقة البروج باشد و ب ح ارتفاع این نقطه است
چون از ا زب ه که ربع دور است نقصان کنند ح ه باقی ماند
و آن تمام وی قوس ب ه ارتفاع قطب فلک البروجست چه بعد هر عظیمه
از قطب عظیمه دیگر مساوی بعد آن عظیمه باشد از قطب عظیمه اول
و هو المطلوب و بدانکه در افق وقت طلوع اگر نقطه تقاطع منطقة البروج
و وسط سماء رویت در جانب جنوب افتد از سمت الرأس و این دایرهٔ
از میل این نقطه معلوم شود ارتفاعی که حاصل آید ارتفاع قطب شمالی بود
و اگر در جانب شمال بود از سمت الرأس ارتفاع قطب جنوبی بود و این



ارتفاع

در بلاد خط استوا و بلاد شمالیست و در بلاد جنوبی بعکس این بود و اگر
ارتفاع نقطه مذکوره نود درجه بود قطبین بر افق باشند و مصادرت
معرفت ارتفاع قطب را در عرضی که از تمام میل کلی بیشتر باشد
متعرض نشده است چه عرض اعتدال بمطالب باب آن متعلق شود

باب پانزدهم در معرفت سمت از ارتفاع و ارتفاع از سمت
دایره اول سموت دایره‌ایست که بر نقطه مشرق و مغرب گذرد و گویند عظیمه
ایست که بدو قطب افق و دو نقطه مشرق و مغرب اعتدال گذرد
و قطب این دایره دو نقطه شمال و جنوب بود و این در عرض تسعین
متعین بود و نقطه سمت نقطه تقاطع دایره افق با دایره ارتفاع
که از او دایره سمتیه نیز گویند آن تقاطع که بکوکب از جانب مشرق بود و از آن
نقطه بجهت آن گویند که ظل مستوی در آن دایره بر سمت آن نقطه
باشد و قوس از دایره افق که واقع باشد ما بین آن دو نقطه که ما بین

و از کوکب [illegible] سمت الرأس [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible]
بعد آن از [illegible]

مبدا سمت بود بشرطیکه زیاده از ربع نبود و آنرا قوس سمت گویند و مبدا
سمت دو نقطه مشرق و مغرب عند البعض و بر مذهب مشهور دو
نقطه شمال و جنوب به مذهب جمعی و چون سمت کمتر از نود بود فضل نود
بر آن تمام سمت گویند و تمام سمت بر یکی از دو مذهب مبادی
سمت بود بر مذهب دیگر سعت مشرق قوسیست از دایره افق
ما بین مطلع نقطه مفروض و مشرق اعتدال بشرطیکه از ربع زیاده نبود
وسعت مغرب نسبت بمغیب نقطه مفروض و نقطه اعتدال گیرند و اسطرلابی مغرب
که دوایر سموت بر و کشیده باشند از آن اسطرلاب سمت گویند چنانکه
در باب اول گفتیم در بعضی بر قسم فوق الارض کشیده باشند تا سمت
آفتاب و کوکب آنجا از آن معلوم توان کرد و در بعضی بر قسم تحت الارض
تا در قسم فوق الارض خطوط دوایر بسیار نشود ولیکن این مخصوص است
بسمت آفتاب به سبب آنکه کواکب شب اگر بر قسم فوق الارض
کشیده

[illegible]

کشیده باشند چون درجه آفتاب یا شظیه کوکب را بر مقنطره ارتفاع نهیم و
ببینیم تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت بشمریم چند از جه
زیرا که دوایر سموت در اسطرلاب مسینند که دوایر ارتفاع عند در فلک چنانکه
در علم سطح مبین است و بر هر دایره از آن رقم بعد نقطه سمت
آن ارتفاع از نقطه مبدا سمت مرقوم بود و بس چون درجه آفتاب
یا شظیه کوکب در میان دو دایره از آن دوایر سموت افتد
آنرا بطریقی که در باب حصه ارتفاع مذکور شد تعدیل باید کرد و بعضی از سمت
در وضع ارقام از دایره اول سموت گذشته و این بنا بر مشهور است
و آن دایره بود در اسطرلاب که بر نقطه تقاطع افق و مدار راس الحمل گذشته
بود خواه دوایر سموت بر قسم فوق الارض باشد و خواه بر قسم تحت
الارض و اما در بعضی اسطرلابها مقنطرات زنند و چون ابتدای
سمت از دو نقطه شمال و جنوب گیرند ابتدا ده لا دایره مشرق

و مغرب گوینده نه دایره اول سموت بدانکه دایره افق بدایره اول

سموت بدو قسم متساوی شود بشکل دوازدهم او را اگر نه دو سیزدهم شمس

و دایره نصف النهار بقطب افق و قطب اول سموت گذرد و

پس بشکل پنجم از ثانیه الکتاب افق بچهار قسم متساوی شود و آن دو

ربع که فصل مشترک ایشان نقطه شمال بود شمالی باشند و آن دو ربع

دیگر جنوبی و آن دو ربع که مشرق و اعتدال فصل مشترک ایشان بود شرقی باشند

و آن دو ربع دیگر غربی پس اگر مطلع آفتاب در داخل مدار راس الحمل بود و از

اسطرلاب شمالی یا خارج راس الحمل بود در اسطرلاب جنوبی با اول

و آخر روز که آفتاب بسر بدایره اول سموت رسیده باشد

از دو دایره که نشسته سمت شمالی بود و چون بدانچه گفته شد معلوم است

بعد و بعد از آنکه از آن دایره بگذرد در اول روز پیش از آنکه بدان دایره رسد

در آخر روز بسمت جنوبی بود و برین قیاس سمت نقطه کوکب که داخل

مدار راس

مدار راس الحمل بود در اسطرلاب شمالی و خارج آن در اسطرلاب جنوبی

و خلاصه این کلام آنست که اگر کوکب در شمال اول سموت باشد

سمت شمالی بود و اگر در جنوب او باشد سمت جنوبی بود و چون

بر اول سموت باشد از آن سمت نبود پس از این کلام مجمل تفصیل

معلوم شود که در خط استوا چون کوکب بر معدل النهار باشد او را

سمت نبود و نقطه سمت از وقت طلوع تا وقت غروب

بر نقطه مشرق یا مغرب باشد و چون بر مدارات شمالی

بود سمت شمالی بود و چون بر مدارات جنوبی بود سمت جنوبی

باشد و در آفاق مایله چون کوکب بر معدل النهار بود یا بر

مداری که در خلاف جهت عرض بلد بود سمت کوکب او را

در خلاف جهت عرض بود و اگر در مداری بود که در جهت عرض

بلد بود و مقطع اول سموت بگذشته سمت او را در جهت عرض بلد بود

واگر مقنطره اول سمت شمالی باشد از وقت طلوع تا وصول از مقنطره مثل اول به
نصف النهار و وصول بدایره اول سمت [illegible] بعد از عبور [illegible] و دوم
اول سمت تا وقت غروب باشد وصول بمقنطره مذکوره سمت
در جهت عرض جنوبی بود بعد از آنکه از اول بدایره اول سمت تا وصول
دوم جنوبی باشد [illegible] در طرف جنوب [illegible] بود و چون
دایره نصف النهار [illegible] سمت بود [illegible] اگر [illegible] مقنطره [illegible] شده باشد
سمت شمالی بود واگر [illegible] باشد سمت [illegible] بود و چون کوکب بر دایره
نصف النهار رسد بود [illegible] نقطه سمت از شرق و مغرب [illegible]
متساوی بود [illegible] دایره [illegible] نقطه [illegible] سمت [illegible] از جهت که
اگر [illegible] جهت [illegible] کوکب [illegible] از نصف [illegible] آنکه
طلوع تا وقت وصول بنصف النهار سمت [illegible] بود و بعد
تا وقت غروب [illegible] باشد واگر [illegible] از نصف [illegible]

اول

اول سمت بود از وقت طلوع تا وصول از مقنطره اصل بدایره نصف
النهار تا وصول اول بدایره اول سمت و بعد از آنکه از نصف النهار
تا وصول دوم بدایره اول سمت [illegible] بعد از آنکه از
[illegible] اول سمت تا وقت غروب باشد وصول بمقنطره مذکوره
سمت [illegible] بود واگر [illegible] اول سمت بود از وقت طلوع تا وصول
از مقنطره مذکوره تا وصول بدایره اول سمت [illegible]
و بعد از آن [illegible] بود تا وقت غروب باشد وصول بمقنطره مذکوره
واگر نه مقنطره باشد [illegible] از وقت طلوع تا وصول از مقنطره
مذکوره [illegible] تا وقت که دایره [illegible] طلوع
شود و بعد از آن [illegible] بود وصول بنصف النهار و بعد از آن
[illegible] تا [illegible] دایره [illegible] بعد از آن [illegible]
بود تا وقت غروب وصول بمقنطره مذکوره [illegible]

اول از دایره اول [illegible]
تا وصول بدایره نصف النهار
و بعد از آن [illegible]

این احکام خارج جهت نقطه مبدأ سمت نخست متبین بود به انکه
دایره ارتفاع کوکب در هر دوره دو بار بر نصف النهار منطبق گردد
مگر انکه دایره ارتفاع معدل النهار بود که آن اصلا بر نصف النهار
منطبق نشود یا انکه مدار محسوس اول سموت بود که در این صورت
دایره ارتفاع کمال بیش بر نصف النهار منطبق نشود والله اعلم گاه
بود که ابتدا سمت از جانب اعلی خط وسط السماء کنند واین جا
رفته بعضی است که ابتدا سمت از جانب شمال و جنوب کنند
پس سمت اگر از نود کمتر بود جنوبی بود واگر بیشتر بود شمالی بود در
اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی اگر از نود کمتر بود شمالی بود
واگر بیشتر بود جنوبی در بقیه بر چون نود بود بر دایره مشرق و مغرب
باشد و بعد نقطه سمت از شمال یا جنوب سمتی بود و در این اعمال
است که در این صورت ابتدا سمت از اعلی خط وسط السماء

بود که بمنزله جنوب است در اسطرلاب شمالی و بمنزله شمال در اسطرلاب جنوبی
دار قام آن متزاید بود ما فوق آن بر نقطه تقاطع خط وسط السماء
دا افق بود که بهر یک از نقطه مشرق و مغرب حرف ص مرقوم
بود پس چون از نود کمتر باشد لا محاله در طرف جنوب بود از
دایره مشرق و مغرب در اسطرلاب شمالی و در طرف شمال
از ان دایره در اسطرلاب جنوبی و چون از نود در گذرد در شمال یا
جنوب آن دایره باشد و این احکام تمام آن تا نصف دور
بگیرند بعد از نقطه شمال یا جنوب حاصل آید و از این تقریر ظاهر
شود که این حکم همچون حکم اول مخصوص نیست بدان الا که مقاطع
اول سموت باشند چنانکه بعضی توهم کرده اند و در بعضی اسطرلابها
هم از این خط وسط السماء و هم از تقاطع او با افق ابتدا کنند اعمال منقش
انکه حرکت از دو نقطه مشرق و مغرب دو حرف ص مرقوم

باشد و این جسم را بر این مذهب که ابتدا آن سمت از نقطه شمال و
جنوب گیرند و معرفت شمالی و جنوبی از تفصیل سابق معلوم شود لاکن
از دو بابه دو اشخاص سمت بر مذهب بر عکس از دیگر دو نقطه مشرق باشد
بر مذهب مشهور و این نزد تحلیل صحیح تحقیق میان نیست و اگر نیست
بر قسم تحت الارض کشیده باشد چون درجه آفتاب را بجهت معلوم نظیر
نگاه کنند تا بر کدام جزو از دوایر سموت تحت بود سمت بود پس اگر نظیر
آفتاب در مابین خط وتد الارض و افق مغرب بود سمت شمالی غربی بود
و الا غربی بود و اگر در مابین افق و اول سموت بود سمت شمالی بعد و الا جنوبی
و این در اصطرلاب شمالیست و در اصطرلاب جنوبی اگر در مابین افق و
اول سموت بود سمت جنوبی بود و الا شمالی و جهت توضیح این فصل فرض
کنیم که ا ب ج د افق است بر مرکز ه و ب ه د



فصل مشترک میان دایره ارتفاع و افق دو

زاویه

دو زاویه اه ب ج ه د مساوی باشند بشکل یط از مقاله اول اصول پس
بشکل بیست و پنجم مقاله ثالثه اکر قوس اب دو قوس ا ب د ج مساوی
بود و دوایر سموت که در تحت الارض کشیده‌اند بمنزله انصاف
دوایر ارتفاعیه که در تحت الافق باشند و چون دایره ارتفاع عظیمه
است لا محاله تقاطع منطقه البروج با او بر دو نقطه متقابل باشد پس
اگر نقطه ا جانب جنوب فرض کنند و نقطه ج جانب شمال و اگر ب
در فوق الارض در جانب نقطه ج باشد از اول سموت
ارتفاع او قوس ج د باشد شرقی شمالی و سمت تحت الارض بنظیر او قوس
اب باشد غربی جنوبی و این هر دو مساوی باشند و بمثل این بیان ثابت
کنیم که سمت ارتفاع هر جزو مساوی سمت تحت الارض نظیر آن جزو
باشد بر سبیل تبادل جهات یعنی بنظر شرقی غربی بود و بنظر شمالی جنوبی
و اگر ابتدا آن سمت از اسفل خط وسط السماء بود دو قسم آخر نیز ق بود سمت

که از نود کمتر بود شمالی باشد و اگر بیشتر بود جنوبی باشد و این در افق‌های
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد و طریق عام در
معرفت شمالی و جنوبی از سمت آنست که بنگرند تا تقاطع دایره سمتیه
و افق فوق خط استوا است یا تحت آن اگر تحت خط استوا بود
و اسطرلاب شمالی بود یا فوق آن باشد و اسطرلاب جنوبی سمت
شمالی بود والا جنوبی و بعد آنکه سمت کوکب که بعد او از معدل النهار بیشتر
از میل کلی باشد هم ازین دو دایره معلوم توان کرد و با بطریق که جزوی
از اجزای منطقة البروج که میل او مساوی بعد کوکب باشد و
در کوکب بجهت باشد از معدل النهار و ملاحظه مدار الجزو آن کوکب
یکی باشد الجزو برا ارتفاع کوکب نهند و سمت بگیرند در الطریق مذکور
حاصل کنند آن بعینه سمت کوکب باشد و اگر بعد کوکب زیاده
از میل کلی باشد ازین خطوط سمتش معلوم نشود و در تصانیف بعضی

ارتفاعها

ارتفاعها و دانست که چون نقطهٔ کوکب را ارتفاع او نهند و مری
نشان کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان
از جانب المغرب بشمرند و محفوظ دارند پس نقطهٔ کوکب بر خط
وتد الارض نهند و بمقدار محفوظ مری را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع
غربی باشد والا بر خلاف توالی پس نقطهٔ کوکب بر هر خط از خطوط
سمت که افتد سمت ارتفاع موقت باشد و مخفی نماند که کلام باشد
که چون مری را بمقدار محفوظ از خط وتد الارض حرکت دهند کوکب بر
فوق الارض افتد و این نظر هر آنست این قدر استدلال درین مقام
برف و از میل کلی زیادت لا اگر سمت وجهش معلوم بود از جملهٔ طرق
استعلام سمت آفتاب آنست که بر سطح مستوی خط نصف النهار
استخراج کنند بطریقی که در آخر این باب معلوم شود و دایره بزرگ
بر آن سطح رسم کنند بر وجهی که خط نصف النهار قطر آن بود و از مرکز

عمودی بر خط نصف النهار اخراج کنند تا از طرفین بمحیط اندایره رسد و
آن دو خط مشرق و مغرب باشد و اندایره باینها چهار قسم متساوی
شود و هر قسمی را بنود قسمت کنند و یک تقاطع اندایره با خط نصف النهار
که در جهت قطب جنوبی بود بمنزلهٔ نقطهٔ جنوب باشد و آن تقاطع دیگر
بمنزلهٔ شمال و یک تقاطع اندایره با خط مشرق و مغرب که از جانب
مشرق بود بمنزلهٔ نقطهٔ مشرق باشد و آن تقاطع دیگر بمنزلهٔ نقطهٔ مغرب
پس مقیاس عمود بر مرکز دایره نصب کنند چنانچه در باب عاشر
مذکور شد و از مرکز دایره بر ابعاد نصف عرض ظل مقیاس خطی وصل کنند و از
طرفین آن تا بمحیط دایره اخراج کنند پس اگر قبل از نصف النهار بود تقاطع
اندایره آن خط با محیط دایره که در جانب شرقی بود از خط نصف النهار بود و آن
تقاطع که در جانب غربی بود پس از نقطهٔ سمت تا نقطهٔ مشرق و مغرب
هر کدام اقرب بود بشمار آن سمت آفتاب باشد پس اگر نقطهٔ

سمت

آن خط

سمت در جانب جنوب خط مشرق و مغرب بود جهت جنوبی
بود و اگر در جانب شمال بود شمالی الا بجهت تمام سمت کوکب
عمودی بر مرکز اندایره نصب کنند و در مقابل کوکب عمودی
که اصغر از اول باشد چنان نصب کنند که اگر ازین عمود نظر بعمود
اول کنند کوکب مخفی شود و میان مرکز و قاعده این
عمود خطی وصل کنند و آن بمنزلهٔ خط ظل باشد پس بطریقی که در آن
مذکور شد سمت کوکب و جهت آن کنند پس چون سمت افق
مذکور معلوم شود و در قسم فوق الارض نقش کرده باشند اگر
سمت آفتاب بود و درجهٔ آفتاب بر آن سمت باید نهاد و در آن
ربع که سمت معلوم بود از چهار ربع شمالی شرقی و شمالی غربی و جنوبی
شرقی و جنوبی غربی بر آن مقنطره که افتد ارتفاع آفتاب باشد
و اگر سمت کوکب بود شظیهٔ کوکب را اینجا می دهد آفتاب اختیار

شود

معلوم

بایدکرد و اگر سمت المشرق مذکور معلوم باشد و در اسطرلاب ابتدا
سمت از خط وسط السما کرده باشند و تا قف نقش کرده پس اگر
سمت معلوم جنوبی بود و اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی بود و اسطرلاب
جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر او افزایند پس باقی
یا حاصل را در نصف شقیقه یا غربیه طلب کنند و از ان ارتفاع
معلوم کنند و اگر درجه افق ب یا شقیقه کوکب در میانه نود و ار
افتد از دایره سمت از آن اسطرلابیکه در باب سیم معلوم در تعدیل
مقنطرات مذکور شد تعدیل باید کرد و اگر در میان دو مقنطره افتد
از آن اسطرلابیکه در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد و اگر سمت
بر تحت الارض کشیده باشند نظیر درجه افق برا در نظیر سمت ربع
بران سمت باید نهاد و نگاه کرد تا درجه افق ب بر کدام مقنطره
افتاده است از آن مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی

جنوبی

جنوبی یا غربی بود و نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود بر همان انجیل را
آنچه سابقا مذکور شد معلوم شود و اگر ابتدای سمت از خط وتد
الارض بود و تا قف منقوش باشد و سمت معلوم المشرق مذکور
و اسطرلاب هر دو شمالی باشند یا هر دو جنوبی سمت معلوم را از نود
نقصان کنند و الا بر آن افزایند و باقی یا حاصل را در نصف غربیه
طلب کنند اگر سمت شرقیه باشد و الا در نصف شرقیه و نظیر درجه افق
بر آن نهند تا درجه افق ب بر ارتفاع الا آن سمت افتد و اگر معلوم
سمت کوکب بود و بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی باشد
اول جزوی از منطقه که میل او و بعد وی بعد کوکب بود و در جهت
او باشد معلوم کنند پس نظیر آن جزو را در نظیر ربع سمت بر سمت معلوم
نهند و ببینند تا آن جزو از منطقه بر کدام مقنطره است آنچه باشد
ارتفاع کوکب بود و در اسطرلاب سمت مشرقی معلوم نود اگر

خواه دوایر سموت فوق الارض باشند و خواه تحت الارض و انچه گفت
بود که درجه افتاب یا نظیره کوکب بر افق مشرق نهند و نگاه کنند تا کجا
موضع او و مدار راس الحمل از دوایر سموت چند افتاده است انچه بود
سمت مشرق بود چنانکه گذشته که از قائم دوایر سموت ارتفاع
مقادیر ابعاد نقطه‌ای سمت از مشرق و مغرب اعتدال پس اگر
موضع افتاب یا نظیره کوکب داخل مدار راس الحمل بود سمت مشرق
شمالی بود و الا جنوبی و اینقدر اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی
عکس این باشد و اگر مطلوب سمت مغرب باشد درجه را بر مدخل افق
مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و مصنف تعرض بمعرفت سمت
مغرب نفرموده است زیرا که سمت مشرق هر مداری مساوی سمت
مغرب اوست برهانش فرض کنیم که دایره ا ب ج د افق است و ا ج
فصل مشترک میان معدل النهار و افق و ب د فصل مشترک

میان



میان مدار و افق و چون مدارات متوازی
معدل النهار اند پس این هر دو فصل مشترک
متوازی باشند بشکل شانزدهم مقاله حادی
عشر کتاب اصول و چون ب ه و د ج وصل کنیم دو زاویه ا ب ج و ج د ب
متساوی باشند بشکل بیست و نهم اول آن کتاب پس ب ...
بشکل بیست و نهم ثالثه الخ ... ا ب و د قوس است و سمت مشرق
و مغرب متساوی باشند و هو المطلوب و اگر کوکب در دوره یکبار مماس
افق شود و هر یک از سمت مشرق و مغرب او ربع دور بود و چون
کوکب بسبب حرکت خاصه خود از وقت طلوع تا وقت غروب
بر یک مدار نبود پس سمت مشرق و مغرب او مختلف شود و لکن آن
اختلاف در اسطرلاب محسوس نشود **باب** در معرفت تسطیح
خط نصف النهار و سمت قبله بدانکه خط نصف النهار فصل مشترک

میان سطح افق حسی و دایرهٔ نصف النهار و خط مشرق و مغرب فصل
مشترک میان سطح افق حسی و دایرهٔ اول سموت و خط سمت قبله
فصل مشترک میان سطح افق حسی و دایرهٔ عظیمه که بسمت الراس
و سمت راس بلد مفروض کند و بسمت قبله و نقطهٔ تقاطع این دایره
است با افق آن بلد آن تقاطع که در جهت مکه بود و انحراف سمت
قبله قوسیست از دایرهٔ افق ما بین خط سمت قبله و خط نصف النهار
بشرطیکه از ربع زیاده نبود و پس بجهت معرفت خط نصف النهار مقیاس
عمودی بر زمین مسطح موزون نصب کنند و در هر وقت که خواهند
بر امتداد ظل آن در سطح خطی اخراج کنند و هم در آن وقت ارتفاع گیرند
پس اگر غایت ارتفاع بود آن خط نصف النهار بود و اگر غایت ارتفاع
نباشد سمت آن ارتفاع بر جهتی که مشهور بود و جهت السمت معلوم کنند
کنند و بر منتصف آن خط را مرکز ساخته دایره رسم کنند و بسیصد و شصت قسم

کنند پس از نقطهٔ تقاطع آن خط با محیط دایره که در جهت جنوب
بود اگر سمت جنوبی باشد یا آن تقاطع دیگر اگر سمت شمالی باشد بمقدار
تمام سمت شمار کنند در جهت مغرب اگر سمت شرقی باشد و در
جهت مشرق اگر سمت غربی باشد و از آنجا که رسند خطی بمرکز دایره
کشند آن نصف النهار بود و اگر آفتاب عدیم السمت بود خط ظل
مقیاس خط مشرق و مغرب بود و عمودی بر آن خط اخراج کنند آن خط
نصف النهار بود و اگر اظلال ساعات معتدل نباشد دو خط مستقیم در سطح
مذکور رسم کنند در دو وقت بر امتداد ظل مقیاس در دو ارتفاع متساوی که
یکی شرقی و دیگری غربی پس اگر دو خط بر استقامت یکدیگر باشند
عمودی بر آن اخراج کنند آن خط عمود نصف النهار بود و اگر بر استقامت
یکدیگر نباشند زاویه که از تقاطع آن دو خط حاصل شود تنصیف کنند
بخطی منقسم از راس زاویه اصول الخط منصف خط نصف النهار بود الا آنکه

معرفت سمت قبله تفاضل میان طول بلد و طول مکه بگیرند و طول
مکه از جزایر خالدات هفتاد و هفت درجه و ده دقیقه است پس
هشت درجه جوزا یابیم و دو درجه سرطان را که میل شمالی آن
تقریبا مساوی عرض مکه است و دو درجه عرض است بر خط وسط آن
نهند و مری نشان کنند پس مقدار ما بین الطولین مری را بر توالی
اجزاء مجره حرکت دهند اگر طول مکه کمتر باشد و الا بر خلاف توالی پس
ببینند آن درجه بر کدام مقنطره از ارتفاع افتاده است و سمت آن
ارتفاع و جهت آن از مشرق و مغرب و شمال و جنوب معلوم
کنند و نام آن سمت بگیرند آنچه حاصل آید انحراف سمت قبله بود
و جهت انحراف جهت سمت آن ارتفاع بود پس خط نصف النهار
در دایره استخراج کنند و از تقاطع آن دایره با خط نصف النهار مقدار
انحراف در آن جهت که باشد از محیط دایره بشمرند و از آنجا که رسد خطی بمرکز

کشند آن خط سمت قبله بود و اگر ارتفاع آن درجه عدیم السمت بود خط
مشرق و مغرب خط سمت قبله باشد و اگر سمت نود درجه باشد
و لامحاله آن در موضعی بود که طول آن مساوی طول مکه بود خط نصف
النهار خط سمت قبله باشد و اگر اصطرلاب مسمت نباشد
در روزی که آفتاب در یکی از دو درجه مذکوره باشد آن درجه آفتاب را بر
خط نصف النهار نهند و مقدار ما بین الطولین مری را بر وجهی که
مذکور شد حرکت دهند و بنگرند تا درجه آفتاب بر کدام
ارتفاع افتاده است و مترصد باشند تا چون ارتفاع وقت
مثل آن باشد در مقدار و جهت در آن وقت بر امتداد ظل مقیاس
خطی بکشند آن خط سمت قبله باشد و در استخراج خط نصف النهار
و خط سمت قبله طریقی دیگر است که ایراد آن مفضی شود
بطول باب شانزدهم در معرفت تقویم آفتاب تقویم کوکب و تقویم

در منطقة البروج بر توالی بروج ما بین اول حمل و تقاطع منطقه با دایرهٔ
عرضیه که بطرف خطی کنند و که از مرکز عالم بمرکز کوکب کنند و بسطح
فلک اعلی رسد آن تقاطع که بکوکب اقرب باشد پس اگر طرف
خط مذکور در نفس منطقة البروج واقع شود کوکب را عرض نبود و اگر در یکی
از دو طرف منطقه واقع شود آنچه دایره عرضیه ما بین طرف خط مذکور
و تقاطع مذکور افتد بشرطی که از ربع تجاوز ننماید عرض کوکب باشد و اگر
تقاطع مذکور اول حمل بود کوکب را تقویم نباشد و اگر در شهری
باشیم که عرضش معلوم کرده چه اگر عرض معلوم شود میل آفتاب از غایت
ارتفاع معلوم توان کرد و آنچه بعضی گفته اند که اینقدر بجهت آنست که
که اگر عرض معلوم نباشد در استعلام عرض محتاج بتقویم آفتاب
شوند سهو است چه استعلام عرض از کواکب ابدی الظهور
ممکنست چنانکه در باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از اسطرلاب

تقویم

تقویم آفتاب معلوم کنیم اول معلوم باید کرد تا غایت ارتفاع
آفتاب روز بروز در تزاید است در تناقص بطریقی که عنقریب
مذکور شود و اگر در تزاید باشد معلوم شود که آفتاب درین نصف
از فلک البروج که میان اول جدی و آخر جوزا است یعنی نصفی از منطقه
که نقطه اعتدال ربیعی منتصف آن باشد و اگر در تناقص باشد
معلوم شود که در نصف دیگر است از فلک البروج زیرا که
در بلاد غیر ذوات الظلین چون تمام عرض بلد را با میل
شمالی جمع کنند یا فضل او بر میل جنوبی بگیرند غایت ارتفاع حاصل
آید پس در ربع ربیعی که میل شمالی است و متزاید و در ربع
شتوی که جنوبی است و متناقص غایت ارتفاع در تزاید باشد
و در ربع صیفی که میل شمالی است و متناقص و در ربع خریفی
که جنوبی است و متزاید غایت ارتفاع در تناقص بود و این

ظاهر بود پس نگاه باید کرد که از روز یکه خواهند تا غایت ارتفاع
در آن روز چند است با نظیر آن که ارتفاع میگیرند تا بجانبی رسیده روز
که بعد از آن روی در تناقص نهد و اگر خط نصف النهار مستخرج
باشد چون ظل مقیاس بر خط نصف النهار منطبق شود در آن وقت
ارتفاع گیرند غایت ارتفاع باشد و نگاه باید کرد و اگر غایت
ارتفاع از تمام عرض بلد زیاده باشد آفتاب در ربع شمالی
بود از آن دو ربع که در نصف معلوم بود و اگر از تمام عرض بلد کمتر
بود در ربع جنوبی بود از آن دو ربع مثلا چون ارتفاع روز بروز در
تزاید باشد و مع ذلک غایت ارتفاع از تمام عرض بلد بیشتر
باشد آفتاب در ربع ربیعی بود و آن حمل و ثور و جوزاست و
تسمیه این ربع بربیعی بجهت آنست که چون آفتاب در این ربع
باشد در اکثر بلدان معموره زمان ربیع بود و در این فصل نبات سبزه

برآید

از ارباع دیگر صیفی و شتوی و خریفی و اگر کمتر بود در ربع شتوی بود
و آن جدی و دلو و حوت است و همچنین در نصف دیگر که
ارتفاع روز بروز در تناقص باشد غایت ارتفاع اگر بیشتر از
تمام عرض بلد بود آفتاب در ربع صیفی بود و آن سرطان
و اسد و سنبله است و اگر کمتر از تمام عرض بلد بود در ربع خریفی
بود و آن میزان و عقرب و قوس است و بر وقوف این فن
محقق شد که این احکام مخصوصست بآفاقی که ذوات ظلین باشد
لا در آفاق ذوات ظلین اگر آفاق استوائیه باشد و آفتاب
در طرف شمال بود از سمت الرأس در ربع ربیعی بود اگر غایت
ارتفاع در تناقص بود در ربع صیفی اگر در تزاید بود و اگر در طرف
جنوب بود از سمت الرأس در ربع خریفی بود اگر غایت ارتفاع
در تناقص بود در ربع شتوی اگر در تزاید باشد و اگر آفاق غیر

ظلین همانکه باشند و آفتاب در طرف جنوب بود از سمت الراس
پس چون غایت ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع شتوی جنوبی
و اگر در تزاید باشد و در ربع خریفی اگر در تناقص باشد و چون از تمام
عرض بلد بیشتر بود در قوس بود از ربع ربیعی ما بین اول حمل و جزوی که
میل او مساوی عرض بلد باشد اگر در تزاید بود و در قوس از ربع
صیفی ما بین آخر سنبله و جزوی که میل او مساوی عرض بلد بود اگر در تناقص
باشد و اگر آفتاب در طرف شمال بود از سمت الراس پس غایت
ارتفاع اگر در تناقص بود در قوس بود از ربع ربیعی ما بین آخر حوت و
جزوی که میل آن مساوی عرض بلد بود و اگر در تزاید باشد در قوس باشد
از ربع صیفی ما بین اول سرطان و جزوی که میل آن مساوی عرض
بلد باشد چون غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر در
تزاید بود و آفتاب در اول حمل باشد و الا در اول میزان و اگر

[illegible] غایت ارتفاع ظاهر شود و آفتاب
در قرب یکی از نقطتین بود و این همه در آفاق شمالیه بود
آفاق انتهام جنوبیه باید از ملاحظه آنچه در آفاق شمالیه گفته شد برابر این
تحقیق کند از آن چون ربع فلک که آفتاب در وی بود معلوم شود
تفاوت میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم باید کرد
و آن میل آفتاب بود و این در آفاق غیر ذوات ظلین است
و در آفاق ذوات ظلین حکم همین است مادام که آفتاب
در طرف جنوب بود از سمت الراس اما اگر در طرف شمال بود از سمت
الراس پس غایت ارتفاع را از تمام عرض نقصان باید کرد و باقی را با عرض بلد
جمع کرد تا میل آفتاب حاصل آید و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد
میل مساوی عرض بلد بود و در آفاق خط استوا غایت ارتفاع از نود
نقصان باید کرد و باقی تا میل آفتاب بماند و اگر غایت ارتفاع در آن

افق نود درجه باشد آفتاب عدیم الظل بود پس اگر آفتاب در ربع
ربیعی یا صیفی بود میل شمالی باشد از خط نصف النهار بقدر آن اجزا
بجانب شرق دوازده مقنطرات بشمار از مدار راس الحمل و جهت مدار راس السرطان
خواه اسطرلاب شمالی بود خواه جنوبی و اگر آفتاب در جزو ربع دیگر بود میل جنوبی
بود در جهت دیگر بشمار در جهت مدار راس الجدی از خط نصف النهار بقدر
آن اجزا اینجا بشمر تا آنجا که رسد علامتی بر آن موضع بباید کرد پس
آن ربع را که آفتاب در وی بود از منطقة البروج بر خط نصف النهار بباید گردانید
و تامل کرد تا کدام جزو از منطقة البروج بر آن علامت افتد هر جزو
که بر وی افتد درجه تقویم آفتاب بود در آن روز و اگر ساعات
نصف النهار بشیء یا غیر آن معلوم باشد از آن تقویم آفتاب
معلوم توان کرد بدانکه اگر ساعات را در پانزده ضرب کنند تا نصف
قوس النهار حاصل آید از ابتدای اجزاء مجره یا مقدار بشمرند در جانب

مشرق

مشرق یا مغرب آنجا که رسد نشان کنند پس عضاده بر روی مجره
نهند بوجهی که یک طرف عضاده بر آن نشان و مرکز اسطرلاب بود
در تقاطع همان طرف عضاده و افق علامت کنند و از ربع از منطقة
البروج که آفتاب در آن ربع بود بر افق بگذرد ابتدا آنچه از منطقه که
بر آن علامت رسد درجه تقویم آفتاب بود و تقویم کوکب عدیم العرض
مثل تقویم آفتاب معلوم توان کرد و در بعض اسطرلابها بر یکی از صفایح افق
عرضی که مساوی تمام میل کلی بود رسم کنند و مقنطرات از تقاطع
و انحطاط دوائر سموت فوق الارض و تحت الارض بر آن صفحه
کشند پس چون عنکبوت را بر این صفحه ترکیب کنند و راس الجدی بر خط
وسط السماء نهند و دائره سمتیه که بنقطه کوکب گذرد بینند
تا بر کدام جزو از منطقة البروج افتد آن درجه تقویم الکوکب باشد
و آن حفظره که بر نقطه او گذرد و مساوی عرض الکوکب باشد

شمالی یا جنوبی و جهتش آنست که در افق مذکور چون راس جدی و سرطان
بر دایرهٔ نصف النهار بود منطقة البروج بر افق منطبق نباشد و دایرهٔ
ارتفاع و دایرهٔ عرض یکی نبود پس آنچه که دایرهٔ ارتفاع بر آن گذرد درجهٔ
تقویم او باشد و مقدار ارتفاع یا انحطاط کوکب عرض او بود و بعضی
از فضلا درین مقام آورده اند که خط مستقیمی که واصل شود میان راس
سرطان و جدی تصور کنند و از منتصف آن که بمنزلهٔ قطب
بروج است خطی مستقیمی بر راس نقطهٔ کوکب گذرانند و بر هر جزو که
گذرد از منطقة البروج آن درجهٔ تقویم الکوکب باشد و این سخن بیرون است
به صحت آن بغیر رانست که این خط مستقیم بمنزلهٔ دایرهٔ
عرض کوکب باشد و در علم تسطیح مبرهن است که دایرهٔ عظیمه که بقطب
معدل النهار بگذرد در تسطیح آن دایره در سطح اسطرلاب خطی مستقیم نیاید بود نقطه
و اگر کوکب در اول سرطان یا اول جدی باشد این حکم درست

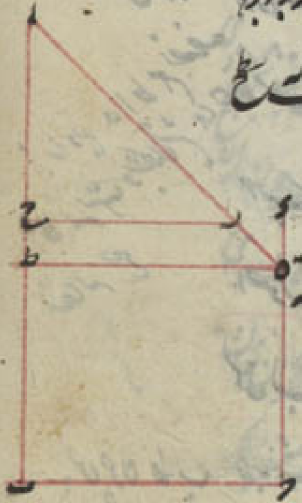
آید زیرا که

آید زیرا که دایرهٔ عرض درین وقت منطبق بر دایرهٔ میل بود و تسطیح او خط
مستقیم باشد **باب بیست و سیم** در معرفت بالای اشیا چون مرتفع از زمین و
بنا می رود و هامراد از بالای شخص یعنی جسم درین مقام عمودیست که
از راس آن جسم بر سطح افق حسی آید یا سطحی که موازی افق حسی بود بلکه
قاعدهٔ آن جسم بر آن سطح بود و موقع عمود را از سطح مذکور مسقط الحجر
آن جسم گویند چه بتجربه معلوم شده است که اثقال بطبیعته با سطح مرکز
عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق و آن خط بر سطح موازی افق
لا محاله هم عمود باشد پس اگر از راس آن جسم سنگی بیندازند محل سقوط
او بر سطح مذکور موقع العمود باشد و مراد از بناها می رود عمودیست
که از یک طرف او خارج شود در طرف دیگر چون خواهند که بالای
شخص مرتفع از روی زمین یعنی از سطحی که قاعدهٔ آن شخص بر آن سطح بود
خواه سطح افق حسی باشد و خواه سطحی که موازی افق بود معلوم نمایی

با دیواری یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است اگر مسقط الحجر ان
شخص توان رسید خواه مسقط الحجر او حاصل قاعده بود چون دیوار که
سطح او تام بود بر سطح افق بر زوایای قایمه یا حاصل قاعده او باشد
چون دیواری که سطح او مایل بود بر سطح افق و جهت آنکه مصنف مثال از قسم اول
ایراد نموده است بعضی را توهم آن شده است که این قاعده مخصوص بقسم
اول است چون دیواری که اگر سنگ از سر آن دیوار فکنند بر روی او
فرود آید یعنی مماس سطح او باشد بر وجهی که بعد سطح شود از اجزاء آن
سطح مرتفع او نشود و بر زمین افتد آن موضع عمود باشد که ارتفاع آن
شخص است و ممکن باشد بر آن موضع که سنگ بر روی فتد رسیدن
و همچنین باید که سطح زمین که بر آنجا ارتفاع گیرند موازی افق باشد
و ممکن بود بموضعی رسیدن که چون در آن موضع شخص بر ارتفاع چهل و پنج
نهند راس آن جسم در نظر آید شخص ارتفاع ر چهل و پنج درجه باید نهاد و

همچنین

همچنین که ارتفاع کوکب بسته ند ارتفاع سر شخص می باید گرفت و فراپیش
یا باز پس می باید تا ارتفاع سر شخص چهل و پنج درجه شود یعنی بموضعی رسد
که خط شعاعی که از بصر خارج شود در آن موضع و از بعضین ارتفاع که نزد
بر راس شخص رسد الکه از آن موضع که ارتفاع گرفته باشد تا بقاعده
آن شخص که موضع مسقط الحجر باشد یعنی خط مستقیمی را که واصل بود میان
موضع ارتفاع گرفتن و مسقط الحجر باید پیمود و بالای خویش بر آنجا
افزود آن مقدار که بر آید بالای آن شخص مساوی آن مقدار بود در
فرض کنیم که خط اب ارتفاع شخص است عمود بر ج د که سطح
افق است و حاصل قامت ناظر و نقطه ه بصر و ه است هر گاه
اسطرلاب و ه را خط شعاعی که با ارتفاع چهل و پنج گذشته
و نقطه که بر راس آن شخص است رسیده پس خط افقی را در
اسطرلاب که از نقطه ب خارج است بر سمت



اخراج کنیم تا ملاقات عمود اب شود در نقطه ح پس در مثلث [illegible] سطح [illegible]
د عمود اب [illegible] بر سطح باشند و ح زاویه [illegible] حاده است و چون خط افقی
موازی سطح افق است پس دو خط ح ز ب موازی باشند و زاویه
زح اب قایمه باشد بشکل بیست و نهم از اول اصول و چون از نقطه ه خط ه ط
موازی زح اخراج کنیم زاویه ط هم بشکل مذکور قایمه باشد و چون زاویه
زح که مقدار چهل و پنج درجه است نصف قایمه است و چون زاویه ه
ط [illegible] هم نصف قایمه باشد پس باین شکل سی و دوم من مقاله ۲
در مثلث ه ط ا دو ضلع ه ط ا ط مساوی باشند و چون ه ط موازی
ح ب است و ه ح موازی ط ب بشکل سی ام مقاله حادی عشر
اصول زیرا که هر دو عمودند بر سطح افق و بشکل سی و چهارم از اول
کتاب ح ب ما بین قاعده الشخص و موضع ارتفاع مساوی ه
ط باشد [illegible] که مساوی قامت ارتفاع

ازح
وراح

بشکل مذکور ه

نصف [illegible] زاویه [illegible] قایمه [illegible]

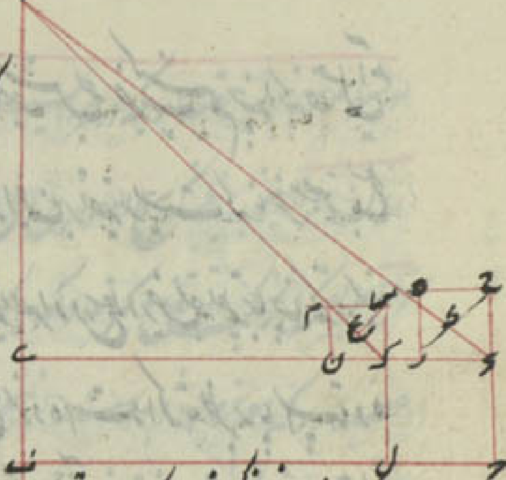
گیرنده است

گیرنده است بر ح ب [illegible] که مساوی [illegible] اب [illegible]
قامت شخص است حاصل شود [illegible] ه ب [illegible] که قامت
ناظر مقدار [illegible] را که قامت [illegible] کنند [illegible] مساوی
و اگر خواهیم که بدانیم که شعاع ه را چه مقدار است ضعف مربع
ح ب که ما بین قاعده الشخص و موضع ارتفاع [illegible]
مقدار الشعاع باشد چه در شکل عروس مبین است که مربع [illegible] مساوی
مجموع دو مربع ه ط ط ا است [illegible] ضعف مربع ح ب و
بدانکه چون ارتفاع افتاب چهل و پنج درجه باشد ظل مقیاس مساوی
ان باشد چنانکه در باب عاشر مبرهن شد پس چون ارتفاع
چهل و پنج درجه شود [illegible] ظل الشخص تا مسقط الحجر او [illegible] مساوی
قامت او بود اگر الشخص مثلا مانند کوهی باشد که مسقط الحجر ان نزد آن
رسیده باشد [illegible] مسقط الحجر زمین هموار بود یا آنکه مسقط الحجر

او معلوم نبود چون نقطه ارکبه در هوا ایستاده باشد از دو رباشیم بر
زمین هموار بنهند بر زیلوئی که سطح او موازی افق بود ارتفاع گیریم سر الشخص
را ابصار بعکسه از انکه از ارتفاع گیرنده و نگاه کنیم که ما شظیه دیگر با طرف
عضاده بر کدام خطی شده است از خطوط ظل خواه ظل مستوی
باشد و خواه ظل معکوس و مخصوص بظل مستوی نیست چه آنکه بعضه تو هم کرده
اند و بر موضع قدم خود نشان کنیم و یک اصبع یا یک قدم یا یک جزو
از اجزای آن یعنی از ظل زیاده یا نقصان کنیم و شظیه یا طرف عضاده
بر انجا بنهیم و در ارتفاع پیش آییم و یا در پس میرویم اگر ظل مستوی بود
دگم کرده باشد تو ظل معکوس زیاد کرده باشند و اپیش باید رفت
و الا باز پس تا ارتفاع سر الشخص بدین زیاده و نقصان حاصل
آید پس نگاه کنیم تا ازین موقف دوم چه مقدار است تا موقف
اول چند انکه باشد در دوازده اصبع یا در هفت قدم یا در شصت قدم

دی

دنیم یا در شصت جزو که مقیاس بود ضرب کنیم چند انچه حاصل آید
مقدار بالای الشخص بود و این بر تقدیر یست که ناظر ملتصق بسطح
ارض باشد بر وجهی که بصر او در سطح ارض بود تقریبا چنانکه در این
عمل ابوریحان باین تصریح نموده است و اگر ناظر بر پا ایستاده
باشد چنانکه اول کلام مشعر بر آنست مقدار قامت بر حاصل
ضرب باید افزود تا مقدار بالای الشخص حاصل آید و بجهت
برهان دلیل فرض کنیم که اب قامت جسم مفروض است و ا
موقف اول ح ه قامت ناظر است و نقطه ه البصر تقریبا و ح ب
ما بین موقف و مسقط الحجر ان جسم و دو خط شعاعی که بثقبتین
ارتفاع گذشته و براس الجسم رسیده ده مرکز اصطرلاب ده مقیاس
ظل مستوی در اصطرلاب و ربا از عمود و قسم ا نظل ده ح
مقیاس ظل معکوس ب ح جدا از عمود و قسم آن ظل ب دردا

که موازی افق است اعنی موازی
ح ب استخراج کنیم تا قامت
اب را بر نقطه ی ملاقی عمود

شل ع ا که در شکل مقدم
مذکور شد و فرض کنیم که در موقف دوم ک ل قامت ناظر است
و نقطه ک بصر و ک ا خط شعاعی و م مرکز اسطرلاب و م ن
مقیاس ظل مستوی و ک ن از عمود و قائم الظل و م س مقیاس
ظل معکوس و س ع از عمود قائم الظل پس اگر منقوش ظل مستوی
باشد گوییم که در دو مثلث ک م ن ک ا ی زاویه ک مشترکست
و دو زاویه ن ی قائمه اند و دو زاویه ک م ن ک ا ی متساوی
باستبانه شکل بیست و نهم از اول اصول پس بشکل چهارم سادس
ان نسبت ک ن با ک ی چون نسبت م ن با ا ی و
شکل

و بشکل شانزدهم خامسه المقالات چون ابدال این نسب کنیم
نسبت ک ن با م ن چون نسبت ک ی باشد با ای
و مثل این در دو مثلث و ه ز ای نسبت در باره اعظم
ن چون نسبت ه ی باشد با ای و بعکس نسبت نسبت م ن
با و ز چون نسبت ای باشد با و ی و این صورت مدعی ظاهر است
پس بشکل بیست و دوم خامسه اصول نسبت ک ن با و ز
چون نسبت ک ی باشد با و ی و اگر منقوش ظل معکوس
باشد گوییم که در دو مثلث ح ه ط ی ا ه و دو زاویه ح ه ط ا
ه ی متساوی اند بسبب توازی ح ط ه ی و دو زاویه ح ی قائمه اند
باستبانه شکل بیست و دوم از اول اصول و دو زاویه ح ط ه ا
ه ی ح متساوی باشند و بحکم شکل چهارم از سادس کتاب نسبت
ط ح با ا ی چون نسبت ه ح باشد با ه ی و بمثل این بیان

در دو مثلث سح ع م ی ک انسبت سح ع با ای چون نسبت
سه م باشد اعنی وح با ک ی و بعکس نسبت نسبت ای با
ع چون نسبت ک ی است با ح ه و این صورت مثبت و اشبه
مختصر به است پس بشکل بیست و دوم خامسه اصول نسبت طح با سه
ع چون نسبت ثنی با دی و چون تفاوت میان ان دو ظل مستوی
ک ن و ر ه ع د و همچنین میان دو ظل معکوس صح ع سه
یکقسم است از اقسام مقیاس ظل اسطرلاب پس تفاوت میان
ک ی و دی که بمقدار دک است هم یکقسم باشد از اقسام ای
که منقسم بود بر نسبت مقیاس ظل اسطرلاب و چون مقدار دک را
در عدد اقسام مقیاس ظل اسطرلاب که همان عدد اقسام ای است
ضرب کنند مقدار ای حاصل آید و دک مساوی جل است
ما بین الموقفین و همچنین ب ی مساوی د ح جه هر دو سطح

ال د ب

ال د ب متوازی الاضلاع‌اند پس چون ان ما بین الموقفین را
مقیاس ظل اسطرلاب ضرب کنند خواه ظل مستوی باشد و خواه معکوس
و مقدار قامت بر حاصل ضرب قسمت کنند یا بالای جسم معلوم حاصل
ای اید و هو المطلوب و اگر درین شکل د ی سطح ارض فرض کنند ارتفاع جسم د ه
د نقطه که بصر است در سطح ارض بود و این صورت احتیاج
بان نباشد که مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند و
ارتفاع هم است و مخفی نباشد که اینجا جمیع که بمسقط الحجر اثبات
توان رسید بدین نوع ارتفاع ان معلوم توان کرد و الله
اعلم و اگر در موقف اول ارتفاع جبل ح ب بخ گرفته باشیم اینجا
بود و الصواب نزدیکتر جبه هر گاه بنقطه برابر ارتفاع جبل بخ
نهند و مقیاس اسطرلاب منقسم بشش یا نیم بود تا محجه دیگر طرف
عضاده بر خطی از خطوط ظل افتد چنانکه در باب ثانی مذکور شد

و این شکل را [illegible] معلوم کردن [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] ظل [illegible]
[illegible] ظل [illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] ظل اول [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible]

[illegible]

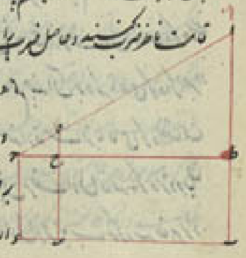
و [illegible] ظل [illegible] مقدار [illegible]
[illegible] حرکت [illegible]
چند انگشت [illegible] ارتفاع [illegible]
ظل [illegible] ارتفاع [illegible] ظل اول [illegible]
[illegible] در مرتبه اول [illegible]
[illegible] ضرب [illegible]
و این مقدار [illegible] ارتفاع [illegible]
[illegible] مقدار [illegible]
[illegible] خواهیم [illegible]
[illegible] مقدار [illegible]
[illegible] ارتفاع اول [illegible]
[illegible] ارتفاع اول [illegible] ضرب [illegible]

ما بین موقف اول و مسقط الحجر کره بود زیرا که نسبت ما بین الموقفین
با بعد موقف اول از مسقط الحجر کره و چون نسبت یکقسم است الی تمام
ظل مستوی اسطرلاب با ظل مستوی ارتفاع اول چه بعد موقف
از مسقط الحجر بمنزله ظل مستوی ارتفاع که راست بعینه با بعد از نقصان
مقدار قامت از آن ارتفاع پس چون ما بین الموقفین را در ظل اول
ضرب کنند ما بین موقف اول و مسقط الحجر کره حاصل آید و از این
تقریر ظاهر شود که چون ما بین الموقفین را در ظل مستوی ارتفاع دوم
ضرب کنند بعد موقف دوم از مسقط الحجر کره حاصل آید و اگر ظل
معکوس باشد ما بین الموقفین را در ظل معکوس تمام یکی از آن دو
ارتفاع ضرب باید کرد تا بعد موقف اول یا دوم از مسقط
الحجر کره معلوم شود چه ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام آن
قوس است و آنچه بعضی گفته اند که جیب ارتفاع کره را با جیب ما بین

موقف

موقف ثانی و مسقط الحجر جمع باید کرد و چه حاصل گردد جهت
مقدار شخص که واصل بود به آن کره و ارتفاع موقف ثانی حاصل آید
بشرط آنکه بسیط که در محل بصر و سطح ارض بود و اگر نظر به ایستاده
بود مقدار قامت از ارتفاع کره نقصان باید کرد و در هر دو با مربع
ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر جمع کرد و جذر حاصل گرفت
تا مقدار شخص مفروض معلوم شود و برهان این از شکل عروس
طلب باید کرد چنانچه مشهور است ذکر کردیم و در این صورت که در موقف
اول ارتفاع چهل و پنج باشد از موقف اول تا قاعده کره و بعد
مسقط الحجر را این که همچند آن بود که بالای کره اگر بصر در
سطح ارض بود والا مقدار قامت از بالای کره نقصان
باید کرد تا مساوی ما بین موقف اول تا قاعده کره شود و بیان
این از آنچه در قاعده اول از این باب مذکور شده ظاهر شود

واگر در موقف دوم ارتفاع چهل درجه بود و از موقف دوم تا شخص
بگز ره مقدار ده ذراع که [illegible] با سه از نقصان مقدار قامت
واگر اسطرلاب نباشد چون استعلام ارتفاع جسمی کنی [illegible]
و آن سبیل آنست که [illegible] از ارتفاع آن جسم [illegible] از قامت [illegible]
در [illegible] بر [illegible] آن جسم [illegible] فرض کنند و در عقب [illegible]
پس [illegible] بر [illegible] آن جسم و سر [illegible] یک خط [illegible]
پس از موقف [illegible] مقدار آن جسم [illegible] در فضل [illegible] مقابل
قامت [illegible] ضرب کنند و حاصل ضرب [illegible] بر [illegible] موقف و
[illegible] قسمت کنند
و مقدار قامت [illegible]
بر [illegible] قسمت [illegible]
[illegible] ارتفاع آن جسم حاصل آید [illegible]



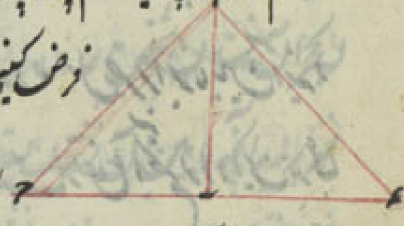
فرض

فرض کنیم که ارتفاع جسم [illegible] و در [illegible] مذکور [illegible] قامت
[illegible] فرض [illegible] و [illegible] اب [illegible]
[illegible] آن جسم [illegible] و در نقطه [illegible]
[illegible] و [illegible] آن جسم [illegible] و [illegible]
[illegible] و [illegible] شکل [illegible] اول [illegible]
[illegible] و [illegible] مساوی [illegible] و ب
[illegible] و [illegible] مشترک [illegible]
[illegible] شکل [illegible] اول [illegible]
[illegible] نسبت [illegible] نسبت [illegible]
[illegible] و [illegible]
[illegible] فضل [illegible]
قامت [illegible] ضرب [illegible] حاصل [illegible]

موقف و مقیاس قسمت کنند خارج قسمت اط باشد و چون
طب که مساوی قامت ناظر است بر اط افزایند خط اب
که ارتفاع جسمست حاصل آید و هو المطلوب و غرض از ایراد این دعوی و
برهانش آنست تا ظاهر شود که آنچه بعضی از فضلا درین مقام گفته اند که
ناظر از محل خود پس مقدار قامت خود را بر ما بین موقف و مسقط
الحجر الشخص افزاید الی که رسد نشان کنند و از این نشان تا مسقط
الحجر آن نشان بین الشخص بنهایه و در قائم مقیاس ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر آنچه ما بین آن نشان و قاعده مقیاس بود قسمت کنند
خارج قسمت مساوی ارتفاع الشخص بود کلی درست آید که ما
بیکجا موقف و قاعده مقیاس مساوی فصل مقیاس باشند و قامت
ناظر است چه در صورت خلاف شکل که بر راس مقیاس از راس الشخص
گذشته اخراج کنند با آن نشان مذکور رسد برهانش بر شکل چنین
که ذکر

که ذکر کردیم با تمام رسید و در غیر این صورت مطلوب نیاید و در این
صورت از نشان مذکور تا قاعده الشخص مساوی ارتفاع او بود و
احتیاج بضرب و قسمت نشد و اینهمه بر ارباب ذهن مستقیم بعید از
سعه لهذه مباحث این باب بماند که تا ظاهر شود و اگر آینه بر
زمین هموار نهند و پس پس بروند تا سر الجسم مطلوب را از ارتفاع
در آینه مرئی شود پس مقدار قامت خود را در آنچه ما بین آینه و
مسقط الحجر الجسم بود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین آینه و
موقف قسمت کنند خارج قسمت ارتفاع الجسم بود و این مدعی
بعینه با برهانش در شکل مستقیم کتب مناظر واقعیه مذکور است
و نقل آن موجب اطناب است و اگر خواهیم بنائی رود که بیان
کند نتوان کرد معلوم کنیم اسطرلاب یکسر علم در یکسوی رود و
بایستیم و نقطه ارتفاع بگردانیم تا بر دو سوراخ چون نظر کنیم دیگر

سوی آن زده به چشم نشینیم تا که خط شعاعی در رای العین عمود نماید بر طرف
مقابل آن زده پس همچنانکه بایستیم بلا آنکه تغییر در وضع عضاده و دو مقدار
بعد اسطرلاب از سطح زمین و در وضع قامت ناظر واقع شود خواه
ناظر از آن وضع انتقال کند یا نکند برگردیم و در صحرای هموار چشم بر
سوراخ نهیم دوم بنشینیم تا نظر بر که ام بر وضع می افتد آنجا که افتد از موضع
قدم تا آنجا بر پیمایشیم چنده آنچه باشد مقدار پهنای رود بود برهان



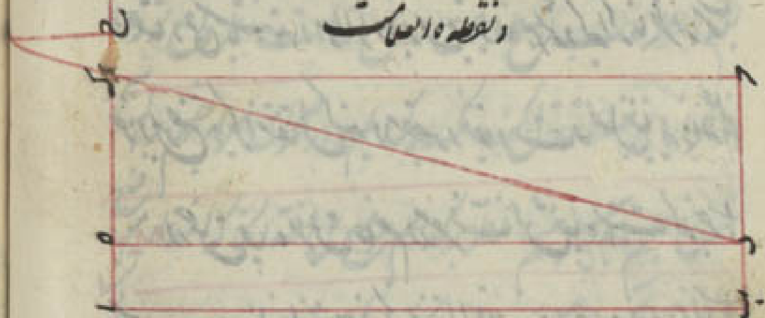
فرض کنیم که اب قامت ناظر است و
ب ع عرض رود و ب ح مقدار
که از صحرا در نظر آمده است و ا ح خط شعاعی که بطرف رود رفته و ا ح
خط شعاعی که بر صحرا افتاده پس در دو مثلث ا ب ع و ا ب ح دو زاویه
ا ب ع و ا ب ح قائمه اند چه مفروض است که قامت ناظر در هر
صورت بر یک وضع است و همچنین دو زاویه ع ا ب و ا ب ح متساویه اند

چه عضاده و اسطرلاب در هر دو صورت هم بر یک وضع اند و ضلع اب
مشترک است پس بشکل بیست و ششم از مقاله اول از اصول دو ضلع ب ع و ب ح
متساوی باشند و هو المراد و بر این نمط ظاهر شود که اگر ناظر از موضع
خود بر وضع دیگر انتقال کند در مقصود تفاوت حاصل نیاید والله اعلم
فایده در عمق چاه طریق عام در معرفت عمق چاه آنست که چوبی
بر سر چاه اندازند چنانکه بسته نظر بر ته چاه بود و بر او
آن چوب علامتی کنند و چشم نقطه که از قعر چاه مرئی شود از آن
علامت بنشینند تا خط خود بقعر چاه رسد و اسطرلاب
بر پا ایستاده و عضاده یک نقطه تا خط شعاعی از ثقبتین بگذرد
و مقطع چوب شود و جسم از قعر چاه مرئی شود مقدار چوب
که ما بین علامت و تقاطع خط شعاعی با چوب باشد
و در مقدار قامت خود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین

ن د م خود و تقاطع خط اش ع ی با جو قسمت کنند ص ن ح قوس ح جا ب و باشد

دیگر هم برهان اینست عمودی فرض کنیم ا ت ح و ح ا است و ا ا ی ج ب

و نقطه ه انقطاعات



مذکور و خط ه ر خطی که الجسم ثقیل بر استقامت حرکت کرده و نقطه محل سقوط

الجسم در سطح قامت ما فرض و خط ک ر خط اش ع ی ا را اخراج کنیم تا ح

پس میگوئیم که خط ه ر عمود است بر سطح قوس ح ا ه که موازی نقطب با افق کن

زیرا که اثقال ما یمیل بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح

افق و او موازی قوس ح ا ب بالفرض پس زاویه ک ه ر قایمه

باشد بالنسبة بشکل بیست و نهم از اول اصول و همچنین زاویه ک س ط

دیز

قایمه است بالفرض سطح ا ک گ ر ف و بنه بشکل چهارم از دهم المقاله پس و ه زاویه ۴

در دو مثلث سطح ک ه ک ر نسبت ک س ح با ک ه چون نسبت

سطح باشد بجیب و بشکل چهارم از سادسه اصول پس نقطه ع ازبعه

ابعاد متشابه چون ک ه را که ما بین علامت مذکوره و تقاطع

خط اش ع ی است با جیب در سطح که قامت ما فرض است ضرب کنند

و حاصل را بر ک س ح که ما بین مرضع ن د م و تقاطع خط اش ع است

با جیب قسمت کنند خارج قسمت مقدار ده باشد که عمق جا است

و هو المطلوب والله الموفق والمعین **باب چهارم** در معرفت عمل کردن

بر صفحه آفاقیه مراد از صفحه آفاقیه اینست غرض از وضع صفحه آفاقیه در این باب

آنست باشد که استخراج طالع و دیگر احوال که در ابواب بعد مذکور

شده است در اوقات شب و روز در حصه عرض که ابعاد

مو ا بر طالب صفحه بعد الکند باشد حل م کنند از آن صفحه ساعات

ربع مجیب چه از وضع صفایح بسیار اسطرلاب گران شود و در هر صفیحه
غیر از صفیحهٔ آفاقیه زیاده از دو عرض مرتسم نشود و در صفیحهٔ آفاقی هر سه
مدار نکشند بر ظهر نقیه صفایح دیگر خواه اسطرلاب جنوبی باشد خواه
شمالی و نصف شرقی از افق هر عرض با نظیرش که بر صفیحه از آن صفیحه‌ها
دو افق شرقی رسم کنند و بر هر ربعی هشت افق بتزاید چهار چهار درجه
عرض پس در آن صفیحه شصت و چهار افق مرقوم شود و عرض معموره
همین مقدار است تقریبا و گاه بود که افق این عرض را تمام بر یک
صفیحه رسم کنند بر هیئتی دیگر چنانکه در باب اول مذکور شد
و گاه بود که بر افق بعضی از عروض مشهور اکتفا کنند و خط مشرق
و مغرب و خط وسط السماء نیز رسم کنند پس هر افقی که خواهند در شب
باید کرد و بعینه تا رقم عرض افق معهود ضبط بر کدام وجه معهود صفت
و خطی که نسبت بان افق خط وسط السماء بود بجهت آن در جاگه

در باب

در باب اول مذکور شد پس آنچه مطلوب بود بر وجهی که یاد کرده
می آید استخراج لا معرفت تعدیل النهار با نظیر نقیه هست که درجه
آفتاب یا نظیرهٔ کوکب بر افق مشرق باید نهاد و مری نشان
کرد پس بر خط مشرق باید نهاد و انچه حاصل بود که از مرکز خارج
شود و بر تقاطع مدار راس الحمل با آن افق کنند و چندانکه مری از
موضع نشان بگذرد از جانب مشرق تعدیل النهار بود و
این عمل بعینه در باب هفتم مذکور است و اعادهٔ آن بسبب
توقف اعمال این باب است بر آن معرفت ساعات
روز و شب و اجزاء ساعات درجهٔ آفتاب را بر افق مشرق
باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط وسط السماء باید نهاد
و مری نشان کرد آنچه میان هر دو نشان بود از جانب مشرق
نصف قوس النهار بود چون از او از صد و هشتاد نقصان کنند

نصف قوس اللیل حاصل آید و اگر خواهند تعدیل النهار را بر دو کره نصف
قوس النهار خط تعدیل یست سمت است افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود
یا بکاهند اگر جنوبی بود در آفاق شمالی و در آفاق جنوبی عکس این کنند
تا نصف قوس النهار حاصل آید و چون تعدیل النهار از نود نقصان کنند
اگر میل در جهت عرض بلد بود و اما بر آن افزایند نصف قوس اللیل حاصل
آید و درین اعمال چون شخصه کوکب بجای جزء آفتاب مستعمل دارند
و بعد از معدل النهار بجای میل نصف قوس النهار تا نصف قوس النهار حاصل آید یا نصف قوس اللیل کوکب ع
و میل آفتاب و بعد کوکب از معدل النهار از یک صفحه که معلوم کنند
تفاوت نکنند و از صفحه میل آفتاب و بعد کوکب که بیشتر از میل کلی آفاق
نباشد هم معلوم شود اگر چه درجات میل بر خطوط و سعه منقوش
باشد و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس
نظیر جزو آفتاب را هم بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از
نشان

نشان اول تا نشان دوم بر توالی اجزا مجره بشمرند قوس النهار آفتاب
حاصل آید و اگر برخلاف توالی شمرند قوس اللیل حاصل آید پس
نصف قوس النهار را بر پانزده قسمت کنند باید کرد تا ساعات مستوی
نیم روز بیرون آید و اگر تعدیل النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه حاصل
آید بر شش ساعت افزایند اگر میل در جهت عرض بلد باشد و الا از
آن بکاهند ساعات نیم روز حاصل آید و اگر در افزودن و کاستن
عکس کنند ساعات نیم شب حاصل آید آنرا مضاعف باید کرد تا
ساعات روز معلوم شود و اگر نصف قوس النهار بر هفت و نیم
قسمت کنند خارج قسمت ساعات تمام روز باشد و ساعات
روز از بیست و چهار نقصان باید کرد تا ساعات شب معلوم شود
و اگر ساعات نصف النهار را از دوازده نقصان کنند ساعات نیم شب
باقی ماند از مضاعف سازند تا ساعات تمام شب باشد و

وهمچنین نصف قوس النهار را بر شش قسمت باید کرد تا اجزاء ساعات
مستوی روز معلوم شود و اگر نصف قوس اللیل را بر شش قسمت کنند خارج
قسمت بر پانزده افزایند اگر میل در جهت عرض باشد و اگر نه از آن
بکاهند اجزاء ساعات مستوی روز حاصل شود و اگر از سی فزون
و کاستن عکس کنند اجزاء ساعات شب حاصل آید و اجزاء ساعات
روز از سی نقصان کنند باید کرد تا اجزاء ساعات مستوی شب
حاصل آید و تحصیل اجزاء ساعات نهار یا لیل کوکب هم بمثل
این باشد و اگر ساعات مستوی نصف النهار را در دو و نیم ضرب
کنند اجزاء ساعات مستوی روز حاصل آید و اگر اجزاء ساعات مستوی
روز بر دو و نیم قسمت کنند ساعات مستوی نصف النهار حاصل آید
در باب جمیع این اعمال از مباحث ابواب متقدمه استنباط توان
کرد معرفت طالع وقت از ساعات روز و شب که از گذشته

یا اقلال

یا اقلال یا غیر آن معلوم کرده باشند و اگر معلوم ساعات مستوی
باشد چنانکه در باب پنجم گفتیم در پانزده ضرب باید کرد و اگر جای
دقیقه را یا کسر مبلغ افزوده تا دایر فلک حاصل آید اگر معلوم ساعات
مستوی باشد و بروز بود در اجزاء ساعات روز ضرب باید کرد
و اگر بشب بود در اجزاء ساعات شب و اگر با ساعات
مستوی وقت بود از آنجمله در اجزاء ساعات روز و شب
ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند و آن را بر حاصل ضرب
ساعات افزایند تا دایر فلک حاصل آید پس اگر ساعات
گذشته از روز بوده درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و دوری
آن کرده بقدر دایر دولابی درجات مجزه بگردانند چون بر
یا بجای رسد نگاه باید کرد تا کدام درجه بر افق شرقی افتاده است
آنچه افتاده درجه طالع بود و اگر از شب بود نظیر درجه آفتاب بر افق شرقی

باید نهاد و بعد از آن مری را بر آنکه رسانیده تا طالع معلوم شود و اگر معلوم
ساعات نجومی باشد در شب درجه افق برآورده و در نظیر او در افق
شرقی باید نهاد و بعد از آن مری را بر خلاف توالی حرکت داد تا
درجه طالع بر افق شرقی افتد و اگر طالع معلوم بود و خواهند که از آن
دایره ماضیه معلوم کنند در روز جزو آفتاب را و در شب نظیر آن را بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند در نشان اول تا نشان دوم بر توالی شمرند دایره گذشته
باشد از روز یا شب و ازین عمل در باب پنجم مذکور شده

معرفت ساعات از ارتفاع جزو آفتاب یا از ستاره
ارتفاع گرفته باشند در صفحه افاقی با مقنطره آن که در باب پنجم مذکور
شد آن را یا دایره ساعات نجومی از ساعت مخطوط چنان که معروف
بر سطح است پس از جهت این عمل طریق‌های دیگر رجوع باید کرد

و از آن جزو نصف پیداست که اگر اسطرلاب مجیب باشد یعنی بر ظهر اسطرلاب
جیب درجات نقش کرده باشند و مربع جیب مستوی معکوس
در حصه دوم کتاب مذکور شده است و آن چنان بود که یکی از طرف
منحرف عضاده که در مقابل ربع ارتفاع افتد چون شظیه
خط علاقه نهند و از نصف حضیض قسمت کنند به آنکه محیط دایره را ثلث
باشد امثال قطر او به تکسیری چنانکه ارشمیدس مهندس ساخته است
و استعلام اکثر بتحقیق ممکن نیست لکن آنچه بتقریب توهم از
حساب بسیار دون آورده‌اند هشت دقیقه و سی و چهار ثانیه
و هفده ثالثه است با جزا که قطر شصت دقیقه گیرند و
به جایی که افضل المهندسین مولانا غیاث الحق و الدین جمشید الکاشی
روح الله روحه در رساله محیطیه ایراد فرموده است هشت دقیقه و بیست و نه ثانیه
و چهل و چهار ثالثه است با جزا که مذکور شده و چون محیط دایره حصه

و نصف جیب [illegible] گیرد و نصف [illegible] اصل و چهار ده جزء و کسری بود یکی کند
سهولت حساب نصف [illegible] و جیب [illegible] گیرد و بر [illegible] بود است
نسبت سوی [illegible] از جمع [illegible] جیب ساده و نسبت آن
نزد او حساب [illegible] تخریج کند و چون نصف [illegible] ضعف ده [illegible] نصف
بیشتر بود [illegible] چون جیب آن [illegible] نصف کنند
نزد [illegible] کنند [illegible] داده [illegible] مرقوم سازند بطریق [illegible] تمام اجزاء ارتفاع
و [illegible] اجزاء ارتفاع [illegible] گشته چنانکه [illegible] مشرق
و مغرب باشد و این [illegible] باشد که هر یک از دو ربع
[illegible] کنند [illegible] جزوی [illegible] که [illegible] شمالی
[illegible] دیگر گشته [illegible] شده و [illegible]
[illegible] دایره [illegible] موازی خط مشرق و مغرب [illegible]
و جیب [illegible] آن معلوم باشد [illegible] قوس ارتفاع [illegible] شود

[illegible]

ظاهر [illegible] ارتفاع و عرض گشته [illegible] اگر قوس [illegible] نصف [illegible] برج [illegible]
و ارتفاع [illegible] تفاضل میان قوس [illegible] نصف [illegible] دیگر [illegible]
چنین بود تفاضل میان آن و تمام [illegible] دیگر [illegible] تفاضل [illegible]
ارتفاع و عرض گشته جیب [illegible] بود [illegible]
قوس [illegible] جیب [illegible] خط افق [illegible]
افتد که [illegible] قوس [illegible] جیب [illegible]
برج [illegible] نصف [illegible] جیب [illegible]
دایره [illegible] چون [illegible] خط [illegible]
کرده [illegible] جیب [illegible] تا [illegible] کدام جزء [illegible] اجزاء
برج [illegible] ارتفاع [illegible] قوس [illegible] باشد [illegible]
جیب [illegible] سهم [illegible] قوس کم [illegible]
باشد جیب [illegible] قوس [illegible] نقصان کند

[illegible]

و سهم به آن طریق مذکور بگیرند سهم قوس مطلوب بود و سهم دور ربع
و سهم ربع دور نصف قطر باشد و اگر سهم معلوم بود و تفاضل میان آن و
نصف قطر بگیرند و آن تفاضل جیب مستوی انگاشته قوسش حاصل
کنند و از تود نقصان کنند اگر سهم از شصت کمتر بود و الا بر تود
افزایند قوس آن سهم حاصل آید و بجهت بیان این اعمال فرض کنیم که دایره
ا ب ج د دایره‌ای بر مرکز ه و ا ه ح خط علاقه و د ب ه خط افق و ا ه خط
مستقیمی که از اجزا ارتفاع بر عضاده



آمده موازی ه د و از نقطه ع
ربع بر وه اخراج کنیم و
الجیب قوس ر د بر د ...
از اجزا آن عضاده و از نقطه ه
تا نقطه ط بشمرند حاصل جیب قوس ر د باشد چه ه ط مساوی

ساست

رح است بشکل سوم و چهارم از اصول چه زوایای ح ط ه ح همه قوائم
و ط ه ح ر است که رح جیب قوس ب ر است و همچنین جیب ر د
قوس ب د و ر ب و د تفاضل میان نصف دور و قوس
ب ا ر و قوس ب د ر که از سهم ربع کمتر نه بقدر قوس ر د است و
همچنین تفاضل میان دور تمام و قوس ر ب د بقدر ر د است
پس چون جیب قوس ر د به طریق مذکور حاصل کنند جیب ا ب قوس
حاصل آید و هو المطلوب و بجهت معرفت سهم گوییم که ا ط سهم قوس ا ر است
و چون از ربع که ا ه است نقصان کنند ه ط جیب مستوی
ر د باشد زیرا که ه ط است از شصت که ا ه است نقصان
کنند ا ط حاصل آید و چون ه ط که او جیب ر د است از جیب
فضل ح د از ربع یعنی ه ح که شصت است فرو افزایند ح ط
که سهم قوس ح د ر است حاصل آید و ط ه ر است که ا ط سهم قوس

رمانیز ست و خط سهم قوس ح ب رادّ تفاضل میان قوس ب ا د
دو تمام قوس است پس چون سهم قوس ا ب بطریق مذکور حاصل کنند
بعینه سهم قوس ب ح باشد و بمثل این بیان چون سهم قوس ح د حاصل
کنند همان سهم قوس ح ب باشد و هو المراد و لا بیان معرفت قسی
جیب و قوس سهم بعد از ملاحظه آنچه مذکور شد بر طبایع سلیمه مخفی
نباشد و در بعضی اسطرلابها خطوط جیب موازی خط علاقه کشند و
طرف عضاده که در مقابل ربع ارتفاع بر خط افقی منطبق بود بشصت
قسم کرده باشند پس چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند از
ابتداء اجزاء ارتفاع بمثل تمام القوس بشمرند از انجا که رسد خط مستقیمی
که با جزاء عضاده رود به بینند تا بر کدام جزو افتاده است
از مرکز تا بدان جزو بشمرند جیب قوس مفروض بود و اگر جیب معلوم
بود از مرکز ابتدا کرده بمثل جیب معلوم بشمرند انجا که رسد خط مستقیمی

که ازان

که ازان جیب آن ارتفاع از شبکه بگذرند تا بر کدام جزو افق افتاده است
از ابتداء اجزاء آن ارتفاع تا بدان جزو بشمرند و از نود نقصان کنند
باقی قوس آن جیب بود و بر عضاده بعضی اسطرلابها جیب دو تمام
مرسوم بود و آنچنان بود که یک نصف طرف عضاده مجرّد را
بنود قسم مختلف کنند ابتدا از مرکز و از ان نصف مقنطرات گویند و یک
قسم نصف را بشصت قسم متساوی کنند هم ابتدا از مرکز و از ان نصف
مجیب خوانند پس چون نصف مقنطر را بر خط علاقه نهند و به بینند
تا کدام جزو را از مقنطرات قطع کند از مرکز تا آنجا بشمرند جیب القوس
بود و اگر جیب معلوم بود اول نصف مجیب بر خط علاقه باید نهاد
و بمثل مذکور قوس آن جیب از نصف مقنطر معلوم باید کرد و
بعضی از صناع جیب درجات را بر محیط مجره کشند در ربع مقابل ربع
ارتفاع و ابتدای آن از خط افقی بود پس چون جیب قوسی خواهند که

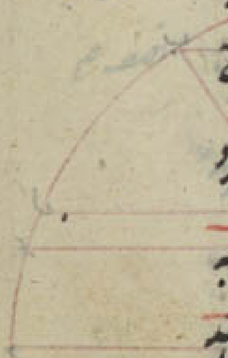
ابتدا از مرکز مقدار قوس عرض
تا آنجا که ... علاقه ...
بعد از نصف جیب ...
علاقه ... ع
با ... ما بعد

معلوم کنند یک شظیه بر مقدار القوس نهند از اجزاء ارتفاع تا دیگر شظیه بر
مقدار جیب القوس افتد واگر جیب معلوم باشد یک شظیه بر مقدار جیب
معلوم نهند تا دیگر شظیه بر قوس الجیب افتد از اجزاء ارتفاع و مشهور
در رسم جیب آنست که در متن مذکور است و چون اسطرلاب جیب
جزوی نه خطوط جیب موازی خط افقی باشد شظیه را بر ارتفاع افتاب
یا کوکب باید نهاد و معرفت غایت ارتفاع آن وقت که لحظه
لحظه ارتفاع گیرند تا بغایت رسد یا اگر میل افتاب یا بعد کوکب از
صفحه افاق معلوم کنند اگر میل کرده یا از صفحه دیگر میل اگر آن میل یا آن
بعد در خلاف جهت عرض بلد بود آنرا از تمام عرض بلد بود آنرا
نقصان کنند والا بران افزایند اگر از نود بیشتر بود تمام ان با نصف
دور گیرند غایت ارتفاع حاصل آید واگر افتاب یا کوکب عدیم المیل
باشد غایت ارتفاع بقدر تمام عرض بلد بود ونگاه باید کرد تا ارتفاع

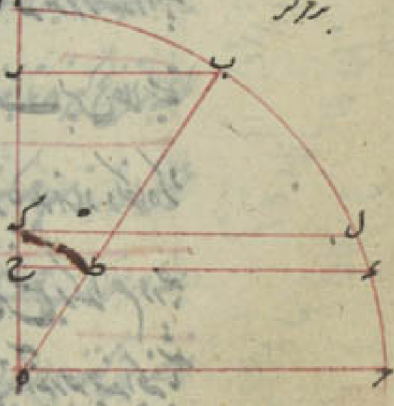
غایت

بقدر وقت

بقدر تمام عرض بلد وقت چند درجه است واگر ارتفاع وقت غایت
ارتفاع باشد احتیاج بدین اعمال نباشد چه ساعات مستوی
در ان وقت شش باشد و نصف قوس النهار دایر بود وخطی که از [illegible]
که نهایت درجات ارتفاع وقت است برود بر ساعات
برکدام جزء افتد از اعضاد واین بر تقدیر یست که خطوط جیب
موازی خط مشرق و مغرب باشد چنانکه مذکور شد وانچه
مصنف دریناب ذکر فرموده همه برین تقدیر است پس علامتی
برانچه باید کرد و شظیه ارتفاع بر خط علاقه باید نهاد ونگاه کرد
تا خطیکه ازان علامت بگذرد ودرین وضع برکدام درجه
افتد از قوس ارتفاع از ابتدای آن اجزاء ارتفاع تا آن درجه چند انچه باشد
دایر بود چنانکه اگر نصف قوس النهار کیفما اتفق بود جزء اکرم
از ابر پانزده قسمت باید کرد واگر جزوی باقی ماند در چهار ضرب



باید کرد و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد قوس ارتفاع وقت را بر
پانزده قسمت باید کرد و آنچه برآید ساعات زمانیه از وقت بود
بود میان طلوع آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع
شرقی بوده باشد یا میان غروب آفتاب یا کوکب و وقت مفروض
اگر ارتفاع غربی بوده باشد بجهت توضیح این عمل فرض کنیم که ب ح ربع از قوس ا ح
دایره نصف النهار ا ب و د ا ه نصف خط علاقه و ه ح خط بر مرکز
مشرق و ح غایت ارتفاع و ب ز خطی که از
نهایت آن باجزاء عضاده رفته و ه ی جیب
او و ح ی غایت ارتفاع وقت و ح خطی
که از نهایت آن باجزاء عضاده رفته و ه ح
جیب او و ب ط خط طرف عضاده که از غایت ارتفاع بنقطه
ارتفاع آن با خطی که از ارتفاع وقت باجزاء ستین کانه



رفته

رفته است پس میگوییم که در دو مثلث ز ب ه ط ح ه زاویه ه مشترک است
و زاویه ح ط ه مساوی ز ب ه چنین زاویه ط ح ه مساوی ب ز ه است
بشکل بیست و نهم از اول اصول چه دو خط ب ز و ح ط متوازیند بالفرض پس
بشکل چهارم سادسه اقلیدس نسبت ز ه جیب غایت ارتفاع
با ه ح جیب ارتفاع وقت چون نسبت ب ه باشد با ه ط دو ار
با بیست و دوم مبرهن شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب
ارتفاع جزئی چون نسبت سهم قوس النهار است با جیب ... نصف ح
دایر پس اگر سهم نصف قوس النهار کیفما اتفق نصب جیب ... گیرند
... بمقدار ... ب که مساوی ا ه است و ط جیب ...
دایر بود با آن جیب ... و درین تقدیر نصف قوس النهار نود جزء
باید گرفت چه قوس سهم شصت جزء نود جزء باشد یعنی
بعد و اجزاء قوس ا ب ح و چون طرف عضاده را حرکت دهند

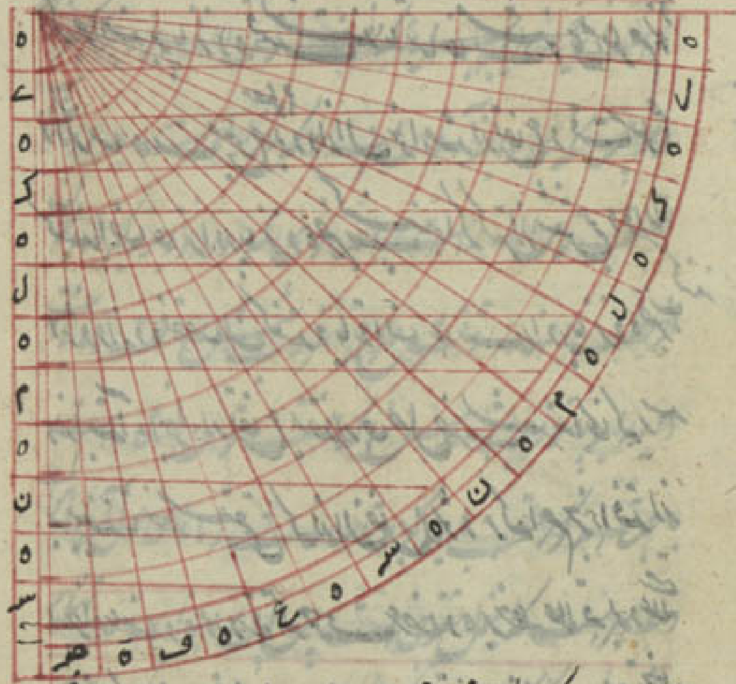
تا بر خطه اه منطبق شود نقطه ط بر قوس ط ک حرکت کند تا بر نقطه ک
منطبق شود و لا محاله ک ه مساوی ط ه بود و خط مستقیمی که از نقطه ک
خارج شود خط ک ل است پس عدد اجزاء آ قوس ل ح که بازاء آ ب ک
~~ه است ناقص دایر باجزائیکه نصف قوس النهار بود جزو کبیر~~
بعینه که عدد اجزاء آ قوس اب ح که بازاء اه است عدد اجزاء
نصف قوس النهار است باعتبار رمی که او را از دو جزو کبیر نمند و چون
از نصف النهار تا وقت طلوع یا غروب شش ساعت زمانیات
دایر را بر پانزده اعنی سه بس نوع که نصف قوس النهار است
باعتبار مذکور قسمت باید کرد تا ساعات زمانیة حاصل آید
و ظاهر است که این عمل تقریبی است پس چون اجزاء ساعات نهار
افتاب یا کوکب معلوم کنند و دران ساعت ضرب کنند
حاصل ضرب دایر ماضیه یا باقیه بود و دایر که انجا حاصل شود و اگر است

عدد اجزاء

باجزائیکه

باجزائیکه محیط دایره مدار افتاب یا کوکب نسبت صد و نه نصب
کیرند و داید که در اول حاصل میشود دایر است باجزائیکه نصف قوس
النهار بود جزو کبیر نمد اگر خواهند دایر ان طالع معلوم کنند چنانکه گفتیم
اگر خواهند بر پانزده قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم شود
و اگر ساعات معوج بود و دران خواهند ارتفاع وقت معلوم
کنند ان ساعات را در پانزده ضرب کنند اگر کمتر از شش بود و ان
از دوازده نقصان کنند و باقی ان ساعات را در پانزده ضرب کنند
و از ابتداء آ اجزاء ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند انجا که رسد
به بینند تا خط مستقیمی که از ان خارج شود بر کدام جزو افتد از
اجزاء عضاده در وقتی که حرف عضاده بر خط علاقه بود علامتی
بر ان جزو کنند پس شظیه را بر غایت ارتفاع نهند و به بینند تا خطی
که از ان علامت بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء ارتفاع از

ابتداء اجزاء ارتفاع تا آنجا که مقدار ارتفاع وقت بود و اگر سطح ربع
مجیب نباشد شکل ربعی بر پایه کشیده بدین صورت پس بعض آنکه
زاویه قایمه رسم کنند و نقطه راس آن زاویه را مرکز ساخته به بعدی که خواهند



قوس رسم کنند آنچه از این قوس در ما بین ضلعین آن زاویه واقع شود
ربع دایره بود و بقوت ثانیه اصول هیأت این ربع را به نود قسم متساوی
کنند

کنند و به پنج وده مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت او متصل بنهایت
ربع باشد ابتدا از مرکز به نصف قسم متساوی کنند و از ابتدا به پنج
وده مرقوم سازند و از هر قسم از اقسام ضلع منقسم خطی موازی
ضلع غیر منقسم به اجزای ربع کشند و همچنین از هر قسم از اقسام ربع
خطی مستقیم بر راس زاویه کشند پس راس آن زاویه مرکز ساخته به بعد
هر قسم از اقسام ضلع قوسی رسم کنند در ما بین آن دو ضلع علامت
صحت این عمل آن بود که از خطوط متوازی خطی که از بیست و
یکجزو از ابتدا از ضلع خارج شود بر بیست و نیم افتد از اجزای ربع و
آنچه از سی خارج شود بر سی ام افتد و آنچه از پنجاه و شش خارج شود
بر شصت و نه افتد و آنچه از پنجاه و نه خارج شود بر هفتاد و نه
افتد و آنچه از پنجاه و نه و نیم خارج شود بر هشتاد افتد و باید که چون
بر ربع جیب قوسی که از این ربع حاصل شود از ربع نصف قطر انتقال

کننده با نصف دوی برج حبب فی اثر ترتیب شده و این عمل [illegible]
بعد از آن حب اعلام برده باشند که این شکل را بر سطرها کشیده شد
پس نگاه کنند تا غایت ارتفاع چند است و خطی که از نهایت
گذشته ابر کرده به نوده حسب باید کرد و آن خط [illegible] است
که در عمل اول بر غایت ارتفاع بود و خطی که از غایت ارتفاع
وقت با جزای نصف که منزوی حسب کرده موضع تقاطع
حسبت آورده آن تقاطع [illegible] نسبت از صفاد [illegible] که در عمل
اول علامت بر آن کشیده و نگاه کرده تا دایره که بر آن تقاطع گذرد
بر کدام جز افتد از اجزای نصف که نه دائره [illegible] است که در عمل
اول [illegible] حرکت داشته بر خط علامت افتد منطبق شود و حقیقی
که از آن جز بیرون آید بر کدام جز افتد از اجزا [illegible]
[illegible] است و آن [illegible] است با جزای که نصف [illegible]

نظیر بگیرند عمل اول را و [illegible] باید کرد و حاصل ساعات
زمانی بود ماضی [illegible] که از عمل اول مذکور شد [illegible] است که
مال از عمل [illegible] مثال [illegible] تقسیم شود ارتفاع آفتاب
[illegible] غایت ارتفاع [illegible] تقاطع خطی [illegible]
بر [illegible] خطی که [illegible] چنانچه نصف که منزوی باشد
[illegible] و [illegible] است که این [illegible] و بر آن [illegible] نگاه
کرده [illegible] دایره [illegible] و بر کدام جز افتد از [illegible] نصف
[illegible] حساب [illegible] خط منتقی [illegible] بر آن
بر کدام جز افتد [illegible] چهل و یک [illegible] این [illegible] است
با جزای که نصف [illegible] چهل و یک [illegible]
[illegible] آمده باشد [illegible] بر آمد [illegible] قرب
[illegible] تفصیل [illegible] که [illegible] دوازده [illegible] نصف

ضرب کنند و حاصل را بر پانزده قسمت کنند و چون پانزده ربع
شصت است تفاوت نباشد میان آنکه پانزده را در چهار ضرب کنند
یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر پانزده قسمت کنند
و چهل و شش شد گفتیم در این وقت دو ساعت و چهل و شش دقیقه از
ساعات زمانیه گذشته است از روز پس اجزاء ساعات
در این ساعات زمانیه و دقایق آن ضرب کنیم و در این مثال اجزاء ساعت
چهارده است زیرا که میل آفتاب جنوبی است و تعدیل النهار
شش درجه چنانکه بتقریب بیاید پس نصف قوس النهار هشتاد و
چهار درجه باشد و خارج قسمت هشتاد و چهار بر شش چهارده
باشد و چون ساعات زمانیه و دقایق آن را در چهارده ضرب
کنیم سی و هشت درجه و چهل و چهار دقیقه حاصل آید و این
دایر باشد چنانکه گفتیم عمل کنیم یعنی از آن دایر طالع معلوم کنیم یا آنکه

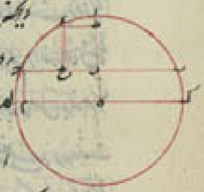
ازا

ازا بر پانزده قسمت کنیم تا ساعات مستوی بر آن آید و اگر جیب
بر عرض ده مرسوم بود یا بر محیط مجیره یا خطوط جیب موازی خط
علاقه بود و خواهند که بانظریت عمل کنند جیب ارتفاع وقت
را در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر جیب غایت الارتفاع
قسمت کنند خارج قسمت را جیب مستوی انگاشته قوس آن
بگیرند و اگر نبود با جیب اجزاء مذکور و بیان این از تصحیح اول ظل هر دو منکشف
گردد مثلا در مثال مذکور جیب ارتفاع وقت سی و یک است
ازا در شصت ضرب کردیم حاصل شد ١٨٦٠ ازا بر چهل و شش
که جیب غایت ارتفاع است قسمت کردیم بیرون آمد چهل قوس شش گرفتیم
بود چهل و یک و نیم موافق اول و چون این هر دو وجه که مذکور شد
تقریبی است بدین سبب مصنف وجهی دیگر که برهان مسئله بر آن
اقامت میتوان کرد ایراد میکند و میفرماید وجهی دیگر برهان آن معروف

دو ابرار تقویم اول از سیزده نقطه بل انتشار سوم کنیم رجب که گیریم ...
از تقویم او بین بیع عشر کنیم و تقاطع خطی که از تقویت در مقابل
بر کرانی حاصل شود و خطی که از تقویم بر شصت که نه ده و ده بیت آریم و دو
که در آن تقاطع کند و کنیم تا بر کدام جز از نقطه اول از اجزای شصت
که از آنچه باشد بجنب تقویت دایره و جز اول که سیم نصف قوس اول
شصت سیزده دیگر نیم چنانچه در عمل اول بیرون شد و اگر این عمل را آخر
مجیب باشد نقیضه بر تقویت در تقاطع نشانه و خطی که از تقویم و جیب
شصت که نه ده و ده بیشتر نشانه تا بر کدام جز از نقطه از مقابل بر آید
کنیم چنانچه باشد و شش شصت گیریم و این سیم فضل ابریشم جز
که سیم نصف وترین از شصت بگیرند آنچه بر آید در نقطه بل انتشار ضرب
کنیم و این بر سبیل ساده است و در بیت نقطه بل انتشار ضرب بیاید کرد
چنانکه فرض ضرب از زیان خط هر دو در شصت قسمت کنیم آنچه بیرون آید

ابد

ابتدا از انتشار بل بر آریم و این نقطه بل تمام و نسبت بیان عدد و قوس
سیم فضل ابریشم از جز که سیم نصف قوس الانتشار نسبت بشش دیگر
دیگر بیان نقطه و افق هم چنان سیم به جز از آنکه نصف نقطه سه صد و شصت
جز اگر گیرند بیان کرد میل افق ب بعد و کوکب و نقطه بل انتشار شمالیه
باشد آن نقطه بر او از اجزای شصت که نه که علامت بر دو کوکب
نقصان کنیم و اگر جنوبی باشد بر آن افزاییم و این نقطه افق شمالی
است در افاق شمالی و بعکس این باشد آنچه حاصل آید و تمام آن
بر شصت سیم فضل ابریشم جز از آنکه نصف سه صد و شصت
جز اگر گیرند بیان چون دو سیم که وتر آن حاصل کنیم آنگاه کنیم تا
که از نهایت ارتفاع برون است و در جمع رسد و بر کدام جز از نقطه
تمام آنکه تا نود گیریم و از فضل ابریشم و فضل ابریشم
از قوس از مدار کوکب بین تقاطع افق و دایره نصف النهار

مانند دایره ایجا که بمرکز کوکب کنند از جانب [illegible] ب بر بیان
اصل سوم قوت [illegible] سوم آن داشت که فضل سهم نصف
قوس النهار بر جیب ترتیب دایره بقدر فضل دایره است و تفاضل
جیب ٧ جیان سهم نصف قوس النهار و نصف [illegible] بقدر [illegible]
و دیگر بیان [illegible] کنیم که دایره

[illegible] مدار کوکب است بر مرکز ه و ب [illegible] فصل
مشترک میان نصف النهار و افق [illegible]
[illegible] قوس النهار باشد و از منتصف [illegible]
است عمود [illegible] اخراج کنیم و [illegible] استقامت
مرکز بود قوت ثالثه اصول پس [illegible] سهم نصف قوس النهار
باشد و فرض کنیم نقطه [illegible] تقاطع [illegible] است با دایره [illegible]
که بمرکز کوکب کنند پس قوس [illegible] دایره باشند و قوس [illegible] فضل

دایره

دایره و عمود [illegible] ب [illegible] اخراج کنیم [illegible] جیب
ترتیب دایره بوده [illegible] سهم فضل دایره [illegible] نقطه [illegible] ک ل [illegible]
ب [illegible] اخراج کنیم و چون زاویه [illegible] قائمه است [illegible] بشکل [illegible]
[illegible] از اصول پس قوس [illegible] ربع [illegible] که [illegible] جیب [illegible]
ربع و نصف قوس النهار تعدیل النهار باشد و از نقطه [illegible] عمود [illegible]
بر [illegible] اخراج کنیم [illegible] جیب تعدیل النهار بوده [illegible]
[illegible] زاویه [illegible] قائمه [illegible] بشکل [illegible] ششم [illegible]
این سطح متوازی الاضلاع باشد و بشکل [illegible] چهارم [illegible]
[illegible] مساوی [illegible] بود پس فضل [illegible] که سهم نصف قوس النهار
[illegible] بر جیب ترتیب دایره است بقدر [illegible] باشد
که سهم فضل دایره است و [illegible] بیان مذکور [illegible]
[illegible] که متوازی الاضلاع است و [illegible] مساوی [illegible] باشد [illegible]

بیان ان که سهم نصف قوس النهار است و بیان ان که نصف قطر مدار است

بمقدار باشد اعظم از جیب تعدیل النهار است و هو المطلوب ثانیاً

و بعد از تقدیم این مقدمه میگوییم که در عمل اول مبرهن شد که از اجزا

عظم آنچه علامت برو کنند جیب ترتیب دایر است

با جزایی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و بحکم دعوی

اول که در مقدمه مذکور شد چون از شصت نقصان کنند

آنچه باقی ماند سهم فضل دایر باشد با آن اجزا پس فرض

کنیم که اب عدد اقسام سهم فضل دایر است با جزای

نصف قطر مدار و جب عدد اقسام همان فضل سهم است

با جزایی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند پس

اه بمقدار تعدیل بود فرض کنیم که ده عدد اقسام سهم

نصف قوس النهار است با جزایی که نصف قطر مدار



سهم نصف قوس النهار با تمام

ده عدد و شصت بعدد اقسام جیب تعدیل النهار بود

بنا برآنچه در دعوی دوم از مقدمه متبین شده و خط هر است که

نسبت اب با ده چون نسبت جب است با ره چون

ابدال این نسبت گنیم نسبت اب با جب چون نسبت ده

باشد با ره بشکل سیزدهم از پنجم اصول پس اگر کوکب در

جهت قطب ظاهر باشد ده اعظم از ره بود پس بالضروره اب

اعظم از جب باشد و چون تفصیل این نسبت کنیم بنا برآنچه

در خمسه بشکل مبین ساخته است نسبت اه با جب چون

نسبت در با ره و اگر کوکب در جهت قطب خفی بود ده اصغر

از ره بود و اب اصغر از جب پس بعکس نسبت مبدله مذکوره

نسبت جب با اب چون نسبت ره باشد با ده و تقلب این

نسبت نسبت هب با اه چون نسبت ره باشد با در و بر تعدیل

بر بر تا عشر اربعه عدد و ما تشبه چون حب را که عدد واقف ام سهم فضل
دایر است باجزاء ستینیه که سهم نصف قوس النهار ستینیه گیرند در
در که عدد دقیقه است ام جیب تعدیل النهار است ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر ره که عدد شصت است قسمت کنند خارج قسمت اح باشد
که تعدیل ست فی ظاهر است که در صورت اول این تعدیل را بر
باید افزود و در صورت دوم ازان نقصان باید کرد تا اب
که سهم فضل دایر است باجزاء نصف قطر مدار حاصل شود و در حساب
اعمال مذکور شد که چون سهم از شصت کمتر بود فضل شصت بر او
بگیرند وان فضل را جیب ستوی الکف رند و قوسش از نود نقصان
کنند باقی قوس سهم باشد و ازین جهت است که در افق شمالی
تعدیل را در کوکب شمالی البعد ازاجزاء شصت کانه که علامتی بر
وی کرده اند نقصان کنند و در کوکب جنوبی البعد بر وی افزایند

تا فضل

تا فضل شصت بر سهم فضل دایر باجزاء نصف قطر مدار حاصل آید و
قوس آن حاصل تمام فضل دایر بود و هر المطالع که باشد که تعدیل
مساوی اجزاء شصت کانه که علامت بر وی کرده اند یا بیشتر
بود پس عمل بطریق مذکور میسر نشود طریقش آنست که تعدیل را
قوس ۲ بیفزایند بر سهم فضل دایر باجزائی که سهم نصف النهار شصت
گیرند تا سهم فضل دایر باجزاء نصف قطر مدار حاصل آید و قوس آن
سهم بطریقی که در اعمال جیب ذکر کردیم حاصل باید کرد و آن
فضل دایر باشد و اگر جیب تعدیل النهار بر شصت افزایند
در کوکبی که در جهت قطب ظاهر باشد و ازان بکاهند در کوکبی که در
جهت قطب خفی بود و حاصل یا باقی را در تمام اجزاء
شصت کانه که بر او علامت کرده اند ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر شصت قسمت کنند خارج قسمت سهم فضل دایر بود باجزاء

نصف قطعه مدار قوس آن بگیرند فضل دایر باشد و این از آنچه مصنف
گفته است بتحقیق اقرب است چه پیشتر از مقدمات برهان مذکور ظاهر شود و اگر اقرب صح
کوکب بر معدل النهار بود یا افق از آفاق استوائیه بود صحیح
باین اعمال نباشد چه سهم نصف قوس النهار جیب مستوی او بود
جیب تربیع دایر جیب مستوی دایر بود و جهی دیگر بر آنچه در معرفت
فضل الدایر جیب ارتفاع وقت بجیب غایت ارتفاع و سهم نصف
قوس النهار بطریقه که در اعمال جیب مذکور شد حاصل کنند و در باب
دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع
وقت چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب تربیع
دایر پس بقاعده اربعه متناسبه چون جیب ارتفاع وقت را
در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع
قسمت کنند خارج قسمت جیب تربیع دایر بود و چون جیب تربیع
دایر را

دایر را از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود
چنانکه در مقدمه مبین شد قوس آن سهم حاصل کنند فضل دایر بود پس
اگر ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب یا بعد کوکب از معدل النهار
شمالی بود فضل دایر را از مجموع نود و تعدیل النهار نقصان کنیم تا دایر
بماند و اگر میل یا بعد جنوبی باشد مجموع فضل و تعدیل النهار را از نود
نقصان کنیم تا دایر بماند و اگر ارتفاع غربی بود و میل یا بعد شمالی بود
فضل دایر و تعدیل النهار و نود هر سه جمع کنیم و اگر میل یا بعد جنوبی
باشد تعدیل النهار را از مجموع فضل دایر و نود نقصان کنیم آنچه
حاصل آید در همه احوال دایر ماضی باشد و مخفی نماند که خلاصه
این تطویل آنست که اگر ارتفاع شرقی باشد فضل دایر را از
نصف قوس النهار نقصان کنیم و اگر غربی باشد بر آن افزاییم
تا دایر ماضی حاصل شود و بیان این ظاهر است پس اگر جهة آفتاب

یا مری کوکب را بر افق شرقی ببینیم و مری راس الجدی یا مری راس
سرطان نشان کنیم و از موضع نشان بقدر دایر بر توالی اجزا حرکت
برابکردانیم انچه بر افق شرقی افتد از منطقة البروج درجه طالع وقت بود
و اکر دایر را بر پانزده قسمت کنیم و انچه بماند در چهار ضرب کنیم حاصل
ساعات مستوی و دقایق ان باشد کذشته از وقت طلوع افتاب
یا کوکب تا بوقت رصد و اکر دایر را بر اجزاء ساعات مستوی
نهار افتاب یا کوکب قسمت کنند و انچه بماند در شصت ضرب کنند
و هم بر اجزاء ساعات معوج افتاب یا کوکب قسمت کنند ساعات
معوج و دقایق ان کذشته از وقت طلوع تا بوقت مفروض
حاصل آید و بدانکه تحصیل دایر باین اعمال مخصوص است بکوکبی که او را
طلوع و غروب باشد و اکر کوکب ابدی الظهور بود جیب غایت ارتفاع
او را از نصف قسمت کنند و حاصل ضرب را بر نصف تفاضل میان

بجه

جیب غایت ارتفاع و جیب ارتفاع اصغر قسمت کنند و خارج قسمت
را قطر معدل النهار خوانند پس قطر معدل را در جیب ارتفاع
وقت ضرب کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند
و خارج قسمت را از قطر معدل نقصان کنند تا سهم فضل دایر
پس چون فضل دایر معلوم شود انرا از نصف دور نقصان کنند
اکر ارتفاع شرقی باشد والا بر ان افزایند دایر حاصل
آید پس شظیه کوکب را بر خط نصف النهار نهند تحت الارض بقدر ارتفاع
اصغر نهند و مری را بقدر دایر بر توالی بکردانند درجه طالع بر افق شرقی
افتد و برهان این عمل در زیج خاقانی نور الله مرقد مؤلفه مسطور است
و نقل ان موجب تطویل است مثالش بالضروره که کفتیم
ارتفاع شرقی یک درجه یافتیم و غایت ارتفاع پنجاه درجه
و دایر که بر تقاطع بکذشت بر چهل رفتا و چهل را نکاه داشتیم

واین جیب ترتیب داده است باشد آنکه سهم نصف قوس النهار شصت
جزو گیرند و در نیروز میل آفتاب جنوبی است و تعدیل النهار شش درجه
تمام چهل با شصت بیست یافتیم واین سهم فضل الدایر است یا جیب آن
که سهم نصف قوس النهار است شصت گیرند بیست را در شش که
تعدیل النهار است ضرب کردیم صد و بیست حاصل شد بر شصت
قسمت کردیم دو بیرون آمد واین تعدیل مذکور است و سابقا
چنین شد که در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد و لیکن جیب
شش درجه شش جزو و شانزده دقیقه است و چون از آن در
بیست ضرب کنند حاصل ضرب صد و بیست و پنج جزو و بیست
دقیقه باشد و چون از آن بر شصت قسمت کنند خارج قسمت
که تعدیل است دو جزو و پنج دقیقه و ثلث بود و دقایق در اصطرلاب
مرعی نتوان داشت چون میل آفتاب جنوبی بود تعدیل را از چهل

که نگاه

و این جیب را در میل آفتاب ضرب کنیم و تعدیل النهار
شش درجه تمام چهل با شصت ... فضل الدایر
است یافتیم و آن سهم نصف
قوس النهار شصت گیرند ...

که نگاه داشتیم افزودیم چهل و دو شد تمام آن تا شصت که بجهة
است سهم فضل الدایر بود یا جیب آن که نصف قطر مدار شصت
جزو گیرند بجهة معرفت قوس این سهم نظر کردیم خطی مستقیم
از دو بیست از چهل و دو بیرون آید بچهل و پنج میرسد و اجزاء نود تمام
ما بنود و هم چهل و پنج باشد و این فضل الدایر است چنانکه از پیش مرقوم
گشت و چون ارتفاع آفتاب شرقیست و میلش جنوبی مجموع
فضل الدایر و تعدیل النهار که پنجاه و هفت است از نود کم کردیم سی
و سه درجه باقی ماند و این دایر گذشته باشد از روز و معلوم شد که
دو ساعت مستوی که خارج قسمت دایر است بر پانزده در
ساعت و سی و شش دقیقه بود گذشته از روز و بجهة معرفت
ساعات معوج دایر را قسمت کردیم بر چهارده که اجزاء ساعات
معوج است چنانکه در پیش مذکور شد بیرون آمد از بیست و هشت

و ببینیم یازده از او نقصان شده سبب کردیم و حاصل ضرب بر چهار و
قسمت کردیم بیرون آمد چهل و هفت دقیقه یا پس از ساعت منها ج
دو ساعت و چهل و هفت دقیقه گذشته باشد از روز مفروض و اگر
دایره از کواکب ثابته حاصل کرده باشند و خواهند که ساعات گذشته
از اول شب معلوم کنند اول ساعات بعد طلوع الکوکب
از اول شب معلوم کنند به طریق که شظیه کوکب بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند پس نظیر جزو آفتاب بسهم بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند و ابتدا از نشان اول تا نشان دوم
بشمرند اگر طلوع کوکب در روز بود بر توالی و اگر طلوع کوکب در
شب بود بر خلاف توالی و حاصل را بر پانزده قسمت کنند و آنچه از
قسمت در هر دو صورت ساعات بعد طلوع کوکب باشد از
اول شب پس اگر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد طلوع

کوکب

کوکب از اول شب بر ساعات دایر افزایند و اگر در روز بود از آن
نقصان کنند تا ساعات بعد وقت مفروض از اول شب حاصل
آید و استعلام آنکه طلوع کوکب در شب است یا در روز از صفحه افق شرقی
با نظیر آن بدانند که شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و از درجه مرئی
تا موضع آفتاب از اجزاء آن منطقه بر توالی بروج بشمرند اگر از نصف دور
ادرجه بیشتر باشد و کمتر بود طلوع در شب بود و اگر بیشتر بود در روز و در نسبه البیوت
چون خواهیم که از صفحه افقی نسبه البیوت کنیم بطریقی که پیشتر گذشت
ممکن نگردد چه آن موقوف بر خطوط ساعات معوج است پس تا
طریق عمل باید کرد که درجه طالع را بر افق شرقی نهیم که خواهیم اینجا عاشر
بر خط وسط السماء افتد پس بر نصف اعلی الخط داد تا دو چهار رکانه معلوم
شود به سبیل نقل طالع بود و در رابع نظیر عاشر پس چنانکه گفتیم از نصف
قوس النهار درجه طالع معلوم کنیم و ثلثش بگیریم و اگر ثلث نیز الی النهار

جزو طالع برسد درجه افتد اینست اگر میل طالع شمالی باشد و از ان لکن
اگر جنوبی باشد حاصل با بازه ثلث قوس النهار طالع بود و آن بمقدار اجزا
دو ساعت زمانی نهاری درجه طالع باشد و طالع بر افق شرق بهم و
بر جنبیم که مری کجاست پس بقدر قوس نصف النهار مری را بر توالی اجزا
بجزه بگردانیم آنچه بر خط وسط السما افتد یازدهم بود درجه هرگاه که طالع
بمقدار ثلث نصف قوس النهار از افق مرتفع شود عاشر بهمان
مقدار از خط وسط السما بجانب مغرب میل کند و ثلث و ثلثی از
نصف قوس النهار درجه طالع منفصل شود بخط وسط السما که قطر
دایره میل است پس ما محمد درجه حادی عشر بر خط وسط السما
افتد و یکبار دیگر مری را بهمین مقدار بر توالی اجزا بجزه بگردانیم آنچه
بر خط وسط السما افتد دوازدهم بود چنانکه مذکور شد و بمثل نصف
قوس النهار مشرقی درجه طالع را سه قسم متساوی شود و بعد از آن بار

ثلث نصف
نصف ح

دیگر

بار دیگر طالع را بر افق شرقی نهیم و ثلث نصف قوس النهار را که نصف
گفتیم پس آنچه ماند ثلث نصف قوس اللیل طالع بود و درجه حقیقی ار
ثلث نصف قوس النهار و ثلث نصف قوس اللیل که اجزا چهار ساعت
زمانیه دوازده [illegible] از شب [illegible] درجه [illegible] چنانکه در باب
پنجم مبرهن شد بمقدار آن مری را بخلاف توالی اجزا بجزه بگردانیم
و آنچه بر خط وسط السما افتد نهم بود درجه هرگاه که طالع بمقدار ثلث
نصف قوس اللیل از افق شرقی منحط شد رابع بهمان مقدار از
خط وتد الارض بجانب افق مغرب مایل شود پس خط وتد
الارض درجه سیم بود پس مقابل او بر خط وسط السما درجه نهم
باشد بمقدار آن ثلث نصف قوس اللیل یکبار دیگر مری را بگردانیم
بر خلاف توالی اجزا بجزه آنچه بر خط وتد السما افتد هشتم بود چنانکه مذکور شد
و بمثل نصف قوس اللیل شرقی طالع سه قسم متساوی شود و اگر خواهیم

[illegible]

که در تسویه البیوت خواهد آمد علی کیفیت یک نسق باشد بعد از آنکه
درجه طالع و درجه هشتم بطریقی که در متن ذکر کرده است حاصل کنیم مر آن را
شصت درجه بر خلاف توالی حرکت دهیم آنچه بر خط وسط السماء
بود درجه ششم بود پس مر آن را بمقدار مثل نصف قوس النهار درجه
طالع هم بر خلاف توالی حرکت دهیم آنچه بر خط وسط السماء
بود درجه پنجم بود و نوعی دیگر چون درجه عاشر و حادی عشر و ثانی عشر ...
در متن حاصل شود مر ... بمقدار نصف ... بر توالی حرکت دهیم
درجه ... بر خط وسط السماء ... و این هر دو طریق و هر طریقه که
در متن مذکور است ... این ... مطالع بلد باشد ...
زمانی ظاهر شود و چون اینها نمائی چهار ... معلوم شود ... این خانها
چهار خانه دیگر بود نظیر ... نظیر ... دوازدهم ... ششم و نظیر ... نهم
و نظیر ... سوم پس هر دوازده خانه معلوم شود در صفحه دیگر ...

افق

اعنی ... درجه طالع ... نصف قوس النهار ... درجه طالع ... درجه ...

افق شده بدین طریق نیز ممکن است اما مطالع بروج بخط استوا و بلد
معروف است یعنی اول حمل بر افق مشرق نهند و ... نهند
و این نشان ابتدا آن اجزا ... بود ... بافق معروف ... پس
بطریقی که در باب ... هفتم مذکور شد مطالع بروج بخط استوا و بلد و مطالع
ممر کوکب و مطالع طلوع او معلوم کنند و آنچه بعضی از ... گفته اند
که معرفت مطالع بروج از صحیفه آفاقی بعینه با ... که ارباب
هفتم مذکور شد مخصوص است بآنکه نصف النهار بر خط وسط السماء
... افق ... نصف ... کنند ... معرفت مطالع غروب بعد از ...
که در قوس النهار کوکب ... از مطالع طلوع او نقصان کنند و اگر دور ...
شود از آن ... کنند تا مطالع غروب حاصل آید و معرفت ...
مثال آنچه مذکور شد درجه طلوع و درجه ممر کوکب و معرفت مطالع
... بخط استوا و بلد و معرفت بعد کوکب که از ...

میل کلی زیاده نباشد و معرفت میل آفتاب و تقویم او و معرفت عرض
بلد و معرفت طالع شهری که از آن در صفحهٔ آفاقی افق نباشد هم بر آن قیاس
که گفته آمده است در صفحهٔ آفاقی نامعلوم نوا نکردد لا معرفت ارتفاع
از طالع بدین طریقه است که جزو آفتاب در آن وقت یا مقنطره کوکبی که وقت
الارض بود در شب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس
درجهٔ طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول
تا نشان دوم بر توالی اشمرند دایر بود پس تفاضل میان این دایر و
نصف قوس النهار آفتاب یا کوکب بگیرند و آن فضل دایر بود پس سهم فضل
دایر و سهم نصف قوس النهار و جیب غایت ارتفاع بطریقی که در
اعمال جیب مذکور شد حاصل کنند و سهم فضل دایر از سهم نصف قوس
النهار نقصان کنند باقی جیب ترتیب دایر بود و این جیب ترتیب
دایر را در غایت ارتفاع ضرب کنند و حاصل بر سهم نصف قوس النهار

قسمت کنند

قسمت کنند خارج قسمت جیب ارتفاع وقت باشد قوس آن
حاصل کنند پس اگر دایر از نصف قوس النهار کمتر باشد ارتفاع
وقت شرقی باشد و اگر بیشتر باشد غربی او برهان این عمل بعد از حفظ
وجه برهانی که در شرح ایراد کردیم ظاهر شود و لا معرفت درجهٔ مرّ
کوکب بدین طریقه است که مقنطره کوکب بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند و بمقدار قوس النهار کوکب مری را بر توالی اجزا حرکت
دهند آنچه بر افق شرقی افتد نظیر درجهٔ غروب کوکب
باشد و معرفت ساعات صبح و شفق بدین طریقه است که دایر
ایجده درجه ارتفاع نظیر جزو آفتاب بیکی از طرق مذکوره حاصل
کنند و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا شفق بیرون آید
و معرفت ارتفاع قطب فلک البروج بدین طریقه است که نود درجه
از مطالع وقت نقصان کنند آنچه که رسد آنجزو بر افق شرقی نهند و

مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب قوس بشمرند هر
الجزو باشد از آن دایره ارتفاع معلوم کنند و آن ارتفاع از نود نقصان کنند
و آنچه بماند ارتفاع قطب فلک البروج بود و ما در آن باب الاول مباحث شریف در معرفت
غایت ارتفاع و معرفت ساعات طلوع کوکب ذکر کردیم و انتقضه از آنجا
کفایت است و آنچه باقی ماند از اعمال که در متن مذکور است از قبیل معرفت
سمت از ارتفاع و ارتفاع از سمت و سعت مشرق و استعلام آنها
بلکه استدلال بر جمیع اعمال نجومی که با سمت است جداول حساب معلوم
شود از ربع مجیب و اسطرلاب مجیب ممکن است لیکن تعرض با اعمال
و برای این ما به موجب تطویلست پس بدین قدر اختصار کردیم و بالله التوفیق

باب نوزدهم در معرفت صحت اسطرلاب و نادرستی آن چون علاقه به
گیرند و شاقول را بریسمان باریک ببندند شاقول در عرف ریسمان باریک را
گویند که جسمی ثقیل بر سر آن بسته بود اما درین موضع مراد از شاقول

همان

همان جسم ثقیل است و از زیر عروه فرو گذارند بر محاذات خط علاقه که بر پشت
اسطرلاب بود یا بر روی آن باید که از ریسمان بر خط علاقه منطبق
شود و الا درست نبود و سر این آنست که بتجربه معلوم است که
انتقال بسطح مایلند بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق
پس چون شاقول معلق بود ریسمان العمود بود بر سطح افق و خط
علاقه بالفرض عمود باید باشد بر سطح افق پس باید که ریسمان
آن شاقول بر آن منطبق شود و الا خط علاقه مستقیم نبود یا بر مرکز
اسطرلاب نگذشته باشد یا یک نصف اسطرلاب اثقل از نصف
دیگر بود و بر هر تقدیر اسطرلاب درست نبود و بعد از آنکه صحت
خط وسط السما آن معلوم شود ارتفاع هر دایره که ما بین خط علاقه و خط
استوا باشد خواه دایره از مدارات ثلثه باشد یا دایره دیگر روی
مجره باشد بتجربه باید که چون بر کار امتحان کنند متساوی باشد

زیراکه تقاطع اینه و خط زودیک مراکز این دوایر باید که بر زوایای
قائمه باشند پس تقرت ثالثه اصول باید که ارباع مذکوره باشند مساوی صح
والا مدار آیره مستدیر حقیقی نبود یا مرکز آن مرکز اسطرلاب نبود یا خط
استوا مستقیم نبود یا مرکز نکه شسته بود و بر هر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود
و همچنین اگر پرگار را امتحان کنند باید که اقسام خط وسط السماء و خط
استوا که در میان دو مدار باشند متساوی بود والا متوازی باشند
یا یکبار از محقورات اربعه مذکوره واقع باشند و باید که چون ارتفاع
گیرند بیک طرف عضاده در حال عضاده بگردانند و از طرف دیگر ارتفاع
گیرند همان ارتفاع اول باز آید تا عضاده راست بود والا شظیتین
ارتفاع یا ثقبتین او بر استقامت خط علاقه یا موازات او نباشند
و یا هر دو لبنه یا یکی مایل بر سطح عضاده بود و یا منحرف بود و یا یک نصف
اثقل از نصف دیگر و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع مشوش بود باید که از

هر طرف

هر طرف که ارتفاع گیرند تفاوت نکند و چون یک شظیه ارتفاع بر خط
علاقه با خط مشرق و مغرب افتد و دیگر شظیه باید که بر خط
نشیند بی هیچ تفاوت والا عضاده یا خط آن منحرف بود و اگر عضاده منحرف
بود باید که طرف منحرف او بر الخط منطبق بود والا مقنطرات باطل
که مدار راس الحمل در محل تقاطع او با خط وسط السماء بر مقنطره افتد
که مساوی تمام عرض صفحه باشد چنانکه در باب ششم مذکور شد
و آن مقنطره که مساوی تمام عرض بلد بود در اسطرلاب تمام باید که
بقطب صفحه بگذرد و در اسطرلاب جنوبی باید که خط مستقیم بود و موازی
افق استوا و مدار راس الحمل در صفحه خط استوا بر نقطه بگذرد سمت الراس ح
و در عرض متعین بر افق منطبق بود و باید که آنچه از مقنطرات میان
سمت الراس و قطب صفحه بود بقدر تمام عرض بلد بود و آنچه میان
مدار راس الحمل و سمت الراس افتد با میان مرکز افق بقدر عرض

صفحه بود و باید که میل بر چهار نقطه مسامت ذی البعد از اعظم البین که از مقنطرات
معلوم کننده مسامتی باشند و باید که چون غایت ارتفاع از صفحه
معلوم کننده مساوی غایت ارتفاع مرصود بود و مدار راس الجدی
و راس السرطان هر یک بقدر میل کلی از دو دور باشند یعنی آنچه
از درجات مقنطرات بر خط وسط السما در مابین مدار راس الحمل
و هر یک از دو مدار دیگر واقع شود باید که مساوی میل کلی بود ولیکن
مقدار آنچه از خط وسط السما مابین مدار راس الحمل و مدار اعظم واقع شود
اعظم بود از مقدار آنچه میان مدار راس الحمل و مدار اصغر واقع شود هم از
الخطوطی که در علم تسطیح مبرهن است و باید که تقاطع دایره افق
و خط مشرق و مغرب و مدار راس الحمل بر یک نقطه باشند هم از المسهم
جانب مغرب و هم از جانب مشرق زیرا که در تسطیح این نسبت
چه مدار راس الحمل بمنزله معدل النهار است و خط مشرق و مغرب
بمنزله



بمنزله افق از آفاق استوائیه که با افق مفروض در تحت یکی از دو
نصف النهار باشند و چون دایره نصف النهار بقطب ایند و
افق و بقطب معدل النهار گذرد و پس بقوت مقاله اول اکر ثاوذوسیوس
ایند و افق و معدل النهار بقطبین دایره نصف
النهار گذرند که دو نقطه مشرق و مغرب است و هو المطلوب و
چون جزوی از منطقه البروج یا نقطه کوکبی بر افق مشرق نهند
و مری نشان کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان
کنند مابین هر دو نشان از جانب افق قسمت بشمرند آنچه
نصف قوس النهار بود پس چون تعدیل النهار آن جزو یا آن
کوکب بر وی افزایند اگر شمالی بود یا از آن نقصان کنند
اگر جنوبی بود باید که مساوی نصف قوس النهار از افق مغرب
و خط وسط السما حاصل کنند هم مساوی الف باشد و اگر دیگر که

دالا افق یا از حجره
یا خط استوا درست بود

بگیرند و بگیرند بر تقاطع مدار راس الجدی و خط وسط السما بنهند و دیگر
سر بر تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط مشرق
در مغرب با مداری از مدارات مثلثه در جانب مشرق و باید
بهمان فتحه پرگار سر پرگار بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب مغرب
بلکه بعینه هر نقطه که بر خط وسط السما فرض کنند از تقاطع مداری یا
یا مقنطره از مقنطرات یا با خط الاستوا در جانب مشرق نظیر
که متساوی بعینه همان نقطه باشد از نظیر آن تقاطع در جانب
مغرب و بیانش آنکه فرض کنیم که دایره ا ط
دایره اعظم اسطرلاب است بر مرکز ه و ح ط مدار راس الحمل و ا ح
خط وسط السما و ب د خط الاستوا و ک ر ح ل مقنطره از
مقنطرات و خطوط ا ه و ط ه و ر ه را وصل کنیم و ه ا را اخراج کنیم تا
م که مرکز مقنطره ک ر ح ل است بر مرکز مقنطرات واقع همه



بر استقامت خط وسط السما اند چنانکه در علم تسطیح مبین است و دو خط
م ر و م ط را وصل کنیم پس بجهت تساوی اضلاع دو مثلث م ر ه و م ط ه و تساوی
زاویه ر م ه و ط م ه متساوی باشند بشکل هشتم از اول اصول پس دو
مثلث م ر ا م ط ا دو زاویه مذکور متساوی‌اند و همچنین دو ضلع م ا
و ضلع ا م مشترک است پس بشکل چهارم همان مقاله دو خط ا ر ا ط بعینه
دو نقطه ر ط از نقطه ا متساوی باشند و همچنین بیان کنیم که بعد دو نقطه
ک ل از نقطه ا متساوی است و چون دو خط ا ن ا س وصل کنیم بجهت
تساوی دو زاویه ه و تساوی دو ضلع ه ن ه س و اشتراک
اس ح ضلع ا ه آن دو خط متساوی باشند بشکل مذکور پس بعد نقطه از
دو نقطه ن س متساوی باشند و بمثل این برهان معلوم شود که بعد هر نقطه ح
که بر خط ا ح فرض کنند از دو تقاطع متناظر متساوی باشند و هر آینه
دایره جزوی یا نقطه که بر یک بر مقنطره از مقنطرات مشرق نهند و سر دیگر بنشانند

کنند پس خط وسط السما نهند پس مقدار ما بین هر دو نشان ارتفاع
آفتاب مرئی الجانب مغرب بحرکت دهند باید که الجزو یا آنچ
نظیره بر همان مقنطره افتد در جانب مغرب با داله مقنطرات یا اجزا
مجره راست نبود و در اجزاء منطقة البروج باید که چون درجه بر افق
مشرق نهند نظیرش بر افق مغرب نشیند و همچنین اگر درجه بر خط
مشرق و مغرب یا بر خط وسط السما نهند باید که نظیرش بر همان خط
نشیند زیرا که خط مشرق و مغرب و خط وسط السما بمنزله دوایر
منطقه دوایر بود و افق منطقة البروج همه عظیمه اند و تقاطع دو دایره عظام
بر تناصف بود بشکل دوازده هم اولا اکر ثاوذوسیوس تقاطع دوایر
از اسطرلاب چون تقاطع آنها بود در فلک چنانکه در علم تسطیح مبین
است پس بالضروره تقاطع آنها با منطقة البروج بر تناصف بود
و همراه و چون اول حمل بر افق مشرق نهند باید که اول جدی بر خط

وسط السما



وسط السما افتد و اول سرطان بر خط وتد الارض و اگر اول میزان بر
افق مشرق نهند عکس این باشد چنانکه در باب هفتم مبین
باشد و اگر اول حمل بر خط وسط السما نهند باید که اول سرطان
بر خط مشرق باشد و اگر اول میزان بر خط وسط نهند باید که
اول جدی بر خط مشرق باشد و هرگاه که امتحان کنند تا مقدار
برج جدی و قوس و مقدار دلو و عقرب و همچنین هر دو برج که بعد
ایشان از نقطه انقلاب متساوی بود یکمقدار است یا نه اگر باشد
درست و الا نقش منطقة البروج یا قسمت آن کژ بود و بجهت توضیح این
مقال فرض کنیم که اب ج د دایره است اعظم از صفحه عنکبوت
بر مرکز ه و اه بمنزله خط وسط السما است پس نقطه ا بمنزله ابتدای جدی
مجره بود و چون تقسیم منطقة البروج که دایره ایست مستقل نقطه
عنکبوت را در داخل این دایره ترکیب کنند چنانکه نقطه ط که مرکز منطقه

البروج بر خط اه ح بود پس ابتدا از نقطه ا قوس ا ی بمقدار مطالع استوا

برج جدی از دایره عظمی جدا کنند و ابتدا از نقطه ح قوس ح ی بر دایره عظمی گذشته

قوس ا ح بمقدار برج جدی بود چنانکه در علم تسطیح مبرهن است و همچنین

قوس ا ب بمقدار مطالع استوا این برج قوس جدا کنند و خط ب ط

را اخراج کنند و قوس ا ر مقدار برج



قوس ح ب دو با هم نظیر تقسیم منطقة البروج

با تمام رسانند در اسطرلاب جنوبی

ا ح مقدار برج سرطان بود و ا ر

مقدار برج جوزا و در باب ششم مبین شد که مطالع استوا هر

برج متساوی البعد از نقطه اعتدال تا انقلاب متساوی است پس دو ا ح

ح ه طره ط متساوی باشند بشکل بیست و ششم ثالثه اصول

بسبب تساوی دو قوس ا ب ا ی با سیقانه بشکل هفتم مقاله ح خط

ق ح ه متساوی باشند پس بر قطع و وصل ایشان متساوی شوند (کنیم)

بشکل ... ششم اولی اصول و زاویه ط ح طا بحکم زاویه ط ح ا

که تمام دو زاویه ... متساوی باشند و این

بشکل ... قوس ا ح ا ر است که مقدار دو برج جدی

و ... بشکل بیست و پنجم ... شکل این بیان ... دو

برج متساوی البعد از نقطه ... باشند و ... برهان ... هم

شود که ... مطالع استوا ... حاصل کنند ... مطالع

قوس ... که ... از نقطه انقلاب ... تا از

... باشند و الا ... منطقة البروج ... جهت ...

... از تقطع ... متساوی ...

از نقطه ... متساوی ... ارتفاع گیرند ... از

کوکب دیگر ارتفاع گیرند ... بود ... ارتفاع

در مقنطرات اگر شظیه الکوکب دیگر برابر ارتفاع خود افتد مقنطرات
در شظایا صحیح باشند والا مقنطرات یا غلط یا کج بوده است
و جمیع عمل میزان باید که برعکس ارتفاع خود بکردند و جمیع ساعات
نبود و اگر منطقه البروج یا قسمت آن صحیح نبود باید که خطوط ساعات
مستوی و خطوط ساعات مستوی چون پرگار را امتحان کنند جمیع
میان این هر دو نقطه که فرض کنند برابر همان گیر می‌باشند بعد دو خط دیگر
بود بر همان خطوط و خطوط ساعات مستوی و زمانی باید که برابر
ربع اکمل مقطع شده و حصه یک ساعت زمانی یکی درجه منطقه البروج
از اجزای مجره مساوی شده ساعات زمانی دیگر آید هر جزو از این
حصه دو ساعت زمانی و هر رضایت وی البعد از اقطاب یعنی متساوی
باشند و حصه هر ساعت مستوی باید که پانزده درجه باشد و بیان
این احکام تمام در باب پنجم مشروح شده است انتهی

انتهی مانت

امتحانات شمرده و بیشتر نوین کرده می‌یابد مشهور و الله اعلم بحقیقات
که ضرور است امتحان حلقه دوایر سموت شرقیه باید که سمت جنوبی
از ارتفاع که یکی شمرده دیگر غربی متساوی بود و سمت شرقی هر جزو
مستوی با سمت مغربی او بود و هر چهار جزو متساوی البعد از
الاقطاب یعنی سمت شرقی ایشان متساوی بود و به سمت دایره اول
سموت باید که خط شرق و مغرب و سمت الراس که
دیگر امتحان اظلال است چون در مقیاس صحیح ظل معلوم کنند و
هم در آن وقت ارتفاع گیرند و شظیه بر الف ارتفاع نهند باید
که دیگر شظیه با طرف عضاده بر مثل آن ظل افتد و چون یک شظیه
برابر ارتفاع چهل و پنج درجه نهند باید که دیگر شظیه بر مثل مقیاس افتد
دو ظل مستوی باید که چون پرگار را امتحان کنند اضلاع
الربع متساوی باشند همچنین دو قطر الربع باید که متساوی

منتهی می بود و دیگر امتحان خطوط حسب است و آن در باب نجوم
مذکور شد والله الموفق **باب ششم** در صفت ستاره چند از ثوابت که
ابصار آن ثابت گشته بجهت ارتفاع گرفتن حساب اولا گفته می شود
که کواکب فلک هشتم را کواکب ثابته گویند بجهت ثبات اوضاع
ایشان با یکدیگر یا بجهت بطوء حرکت خاصه ایشان چه بقول بطلمیوس
یک درجه در صد سال حرکت کنند و بقول کثیری از اهل ارصاد
در شصت و شش سال و بقول محققان ابن اعلم در هفتاد سال و اهل
نجوم اکثر کواکب ثابته را بر شش مرتبه اعتبار کرده اند و هر مرتبه
را قدری خوانند و اعظم را قدر اول خوانند و هر قدری بیشتر مرتبه بعد اعظم
از جمله اصغر پس مراتب کواکب بیخود بود و فضل هر مرتبه
بر مرتبه بعد از و بقدر نصف آن اوسط قدر سادس بود و جرم اوسط قدر
سادس یازده مثل و نصف کره ارض است چنانکه مصور در تذکره آورده بحث ۴

است

است پس اصغر قدر سادس ده مثل و ثلث مثل ارض بود و اعظم
قدر اول نود و هشت مثل و سه سبع مثل ارض باشد و بجا بود که افضل
متاخرین مولانا غیاث الحق والدین جمشید الکاشی تغمده الله
بغفرانه در رساله سلم السما آورده که جرم اوسط قدر سادس سبع
و خمس مثل و عشر جرم ارض است پس اصغر سادس بیست و سه مثل
و ثلث جرم ارض بود تقریبا و اعظم قدر اول دویست و دو مثل
بجلالی ثلث عشر تحقیقا ۱۲
و ثلث مثل بود تقریبا و بعض کواکب که مثل لطخه ابر بینند از سحابی
بنقصان ثلث عشر تحقیقا ۱۲
گویند و کواکبی که دون قدر سادس بود آن را خفیه و مظلمه گویند
و کواکب مرصوده هزار و بیست و دو است سوای سه کوکب که
از صغیره خوانند و از آن جمله پانزده از قدر اول است باتفاق و
چهل و پنج از قدر ثانی و دویست و هشت از قدر ثالث و چهار
صد و هفتاد و چهار از قدر رابع و دویست و هشتاد و از قدر خامس و

جمله نه از قدر ششم و سی و این برای بطلمیوس است و برای حکیم فاضل عبد
الرحمن بن عمر الصوفی سه و هفت از قدر ثانی است و دو بیست از قدر ثالث
و چهار صد و بیست و یک از قدر رابع و دویست و شصت و هفت
از قدر خامس و هفت و از قدر سادس و چهار سحابی و نه مظلم است و شش
کوکب بان تعریف که در مجلس آورده بر زعم او موجود نیست و دیگر صور
دیگر کواکب هر صورت را از نهصد و هفده کوکب چهل و هشت و صورت
را مجمل گرد آورده اند بعض از آن نجوم و بعض نانجوم و سی و پنج کوکب دیگر را
باین کواکب صورت اضافه کنند و آنرا خارج صورت خوانند و از جمله
این صور بیست و یک در شمال منطقه البروج است و اسامی آن آنست
دب اصغر ؛ دب اکبر ؛ تنین ؛ قیقاوس ؛ عوا ؛ فکه ؛ جاثی ؛ سلیاق ؛
دجاجه ؛ ذات الکرسی ؛ حامل رأس الغول ؛ ذوالعنان ؛ حوا ؛ حیه ؛
سهم ؛ عقاب ؛ دلفین ؛ قطعه الفرس ؛ فرس اعظم ؛ مرأت مسلسله

مثلث

مثلث و کواکب نقش این صور سیصد و شصت و یک کوکب اند و
کواکب خارجه این صور بیست و نه کوکب و پانزده صورت
در جنوب منطقه البروج است و اسماء ایشان اینست قیطس ؛
جبار ؛ نهر ؛ ارنب ؛ کلب اکبر ؛ کلب اصغر ؛ سفینه ؛ شجاع ؛ باطیه ؛
غراب ؛ قنطورس ؛ سبع ؛ مجمره ؛ اکلیل جنوبی ؛ حوت جنوبی ؛ و کواکب
نقش این صور سیصد و شصت و نه و هفت اند و خارج صور نوزده است
و دوازده صورت بر منطقه البروج است و حوالی آنهاست و اسامی آنها
اینست حمل ؛ ثور ؛ جوزا که مشهور بتوامان است ؛ سرطان ؛ اسد
عذرا که مشهور است بسنبله ؛ میزان ؛ عقرب ؛ رامی که مشهور است بقوس
جدی ؛ ساکب الماء که مشهور است بدلو ؛ سمکتان که مشهور است
بحوت و کواکب نقش این صورت دویست و هشتاد و نه اند و خارج
صور پنجاه و هفت سوای سه کوکب که آنرا ضفیره خوانند و این جمع

چهل و نه از قدر ششم و این برای بطلمیوس است و برای حکیم فاضل عبد
الرحمن بن عمر الصوفی سه و هفت از قدر ثانی است و دویست از قدر ثالث
و چهار صد و بیست و یک از قدر رابع و دویست و شصت و هفت
از قدر خامس و هفتاد و از قدر سادس و چهار سحابی و پنج مظلمه بیست و هشت
کوکب بدان تفریق که در مجمل آورده بر زعم او موجود است و دیگر معرفت
کواکب مرصوده از هزار و هفتاد کوکب چهل و هشت صورت
تجمل کرده اند بعضی از آن توام و بعضی ناتوام و صورت هیچ کوکب دیگرا
با هیچ صورت اضافه کنند و آنرا خارج صورت خوانند و از جمله
این صور بیست و یک در شمال منطقه البروج است و اسامی آن آنست
دب اصغر، دب اکبر، تنین، قیقاوس، عوا، فکه، جاثی، شلیاق،
دجاجه، ذات الکرسی، حامل رأس الغول، ذو العنان، حوا، حیه،
سهم، عقاب، دلفین، قطعة الفرس، فرس اعظم، مرأة مسلسله

مثلث

شش و کواکب نفس این صور سیصد و سی و یک کوکب اند و
کواکب خارج این صور بیست و نه کوکب و پانزده صورت
در جنوب منطقه البروج است و اسامی ایشان اینست، قیطس،
جبار، نهر، ارنب، کلب اکبر، کلب اصغر، سفینه، شجاع، باطیه،
غراب، قنطورس، سبع، مجمره، اکلیل جنوبی، حوت جنوبی، و کواکب
نفس این صور دویست و نود و هفت اند و خارج صور نوزده است
و دوازده صورت بر منطقه البروج است و حوالی آنست و اسامی آنها
اینست حمل، ثور، جوزا که مشهور بتوامان است، سرطان، اسد،
عذرا که مشهور به سنبله است، میزان، عقرب، رامی که مشهور بقوس
جدی، ساکب الماء که مشهور است بدلو، سمکتان که مشهور است
بحوت، و کواکب نفس این صورت دویست و شصت و نه اند و خارج
صور پنجاه و هفت سوای سه کوکب که آنرا ضفیره خوانند و این ج

دوازده گانه را بروج خوانند و اهل حساب بروج بنوعی دیگر اعتبار کنند
کنند و در باب اول اشارتی بآن رفته است اما منازل قمر عبارت
از بیست و هشت قسمت که قمر در مدت یکدور قطع کند هر شبانروز یکمنزل
نیز باشد و چون قمر یکدوره در بیست و هفت شبانروز و ثلثی تمام
کند اهل هند حذف آن ثلث زاید کنند و منازل بیست و هفت
گیرند و عرب و اهل بادیه تتمیم آن ثلث کنند و منازل بیست و
هشت اعتبار کنند و علامات منازل کواکبی را گیرند که در حوالی منطقة
البروج بود خواه از صور منطقه بود یا نه سوای منزل بلده که در آن هیچ
کوکب مرصود نیست و اسامی آن بترتیب اینست: شرطین: بطین:
ثریا: دبران: هقعه: هنعه: ذراع: نثره: طرفه: جبهه: زبره: صرفه:
عوا: سماک: غفره: زبانا: اکلیل: قلب: شوله: نعایم: بلده: سعد
ذابح: سعد بلع: سعد السعود: سعد الاخبیه: فرغ الدلو المقدم فرغ

دلو المؤخر

الدلو المؤخر: رشا: و چون منزلی از ضیاء صبح بیرون آید از اطلوع
آن منزل گویند و با طلوع هر منزلی منزلی را غروب رقیب آن منزل
بود که با پانزدهم او باشد و آنرا سقوط گویند و طلوع منزلی که در موسم مطر
بود آنرا نوء گویند و طلوع آن منزل که در همه ایام مطر نبود آنرا بارح
خوانند و نزد اهل حساب منازل قمر عبارت از بیست و هشت
آن قسم متساویست از منطقة البروج که مبدأ آن هم نقطه اعتدال ربیعی
باشد و اسامی منازل را بواسطه انتقال کواکب ثابته تغییر ندهند
چنانکه در بروج و معتبر در انتقالات قمر این است و ما در این رساله بجهت
مشهورست صفت گفتیم تا چون خواهند ازین بشناسند از کواکب
مشهورترین نزد مردم ثریا باشد که عوام از اپروین خوانند و آن
شش کوکب است یا هفت از کواکب صورت ثور از آن جمله
چهار مرصود است یکی از قدر رابع و باقی از قدر خامس و نزد بعضی کواکب

مرصود او همه از قدر خمس اند و نیز در صورت کاودیست که او را
کفل و دو پا نیست سر بر پهلو نهاده و پا سر دو پیش انداخته بجهت شاخ
زدن بر خلاف اقوال دیگر که تنها بطرف مشرق و موخر بطرف مغرب
دیگر آن نفس ثوریه در دوات سوای کوکبی که مشترکست میان صورت
ثور و صورت ممسک الاعنه چنانکه بیاید و ثریا بر کوهان اوست و
بعضی گمان کرده اند که دنبه حمل است و آن خطاست و آن ثریا بجهة
آن گویند که بارانی که در نوء او واقع شود سبب ثروت کیا هست
و بارت در وانا بود بزعم عرب و آن تصغیر ثروی است مشتق
از ثروت بمعنی کثرت مال و تصغیر او بجهة صغر کواکب است یا بجهة
تعظیم و این منزل سیم است از منازل قمر و از النجم و نجوم الثریا نیز گویند و
چون نگاه کنند در آن وقت که ثریا طلوع کند کوکبی روشن سرخ است
تنها که قدر او اول از جانب شمال باد طلوع کند و در اکثر مواضع و از بجهت آنرا

دبران را

رقیب الثریا گویند چنانکه میان هر دو نیزه بالا برود آنرا عیوق خوانند
چه رقیب ثریاست مشتق از عوق بمعنی باز داشتن که نگهبان باز
دارنده بود و آنرا اصور و عیوق بر منکب ایمن ذی العنان است که آنرا
ممسک الاعنه گویند و آن صورت مردی بود بر پا ایستاده و یک دست
عنان گرفته و بیک دست تازیانه و کواکب این صورت چهارده است
از آنجمله یک کوکبست از اعظم قدر ثالث بر رای بطلمیوس
قرن و الاوسط قطعه ثانی نزد ابن صوفی که با عیوق و دبران بر مثلث
منفرج الزاویه بود و بر زاویه منفرجه باشد و آن مشترکست
میان کعب ایمن ذی العنان و قرن شمالی ثور و از بجهت آنرا
کعب ذی العنان و قرن الثور خوانند و چون پروین مقدار
یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن سرخ از قدر اول برآید در جنب
او بجنوب مایل که با چند کوکب دیگر از و خرد تر بکثیر همه از اصغر قدر

ثالث به صورت کتابت حروف دال باشد بلکه به صورت
رقم هفت از ارقام هندیه و این کواکب در پیش ثور بخلاف اول
بود و منزل هفتم خود از است و از این جهت او را ذراع خوانند و دیگر
دو حرف دیگر هست منزل هشتم نثره و آن دو کوکب است و آن که بر دهان
اسد است منزل نهم طرف و این منزل سیزده است که منزل چهارم است
از منازل ... و منزل ... بر ... است و ... است
... ... خوانند و آن ...
منزل ... که ... بر ... نظر ... و ... است
ششم ... ... و ... و ... آن
... ... و ... است و ... و ...
... ... و ... ... این ... ...
... ... و ...

ذراع ... ... و ... آن کواکب
... ... کواکب ... ... در ... و ...
جزو ... و ... آن صورت ... که ... و ...
و ... ... که بر صورت ... بود ...
بر ... ایستاده و ... دست ... ...
... ... و این ... صورت
... ... که ... ... کواکب
... ...
راست ... که ... ... کواکب ... که ... ...
... ... و ... ...
و ... ... و ... کوکب ... ... باشد ...
... ... است ...

بود و سرخ تر و از اصغر قدر اول است آنرا ید الجوزا الیمنی و منکب الجوزا گویند
و از دو ارتفاع کمتر بود و آنکه بر منکب ایسر است از قدر ثانی است و از دو نیر
ارتفاع کمتر بود و آنرا ید الجوزا الیسری و مرزم و ناجذ گویند و از دو پای
او که در زیر کمر او [illegible] بود و آنرا سیف الجبار گویند و او سه کوکب صغار است
در یکصف که در تحت کمر جوزا است یکی از قدر رابع و دو دیگر از اصغر قدر
ثالث و پای چپ او [illegible] و بزرگتر بود و از قدر اول است و از دو ارتفاع
کمتر بود و آنرا رجل الجوزا الیسری و راعی الجوزا خوانند و در میان دو دست
او از طرف بالا مایل بسمت چپ سه کوکب خرد دیده شود
مانند سه نقطه که بر حرف ث زنند و بطلمیوس آنرا سه کوکب را
یک کوکب بحساب گرفته در موضع وسط [illegible] را در جدول [illegible]
در جدول آورده و آنرا راس الجبار دانسته گویند و هقعه منزل پنجم است
از منازل قمر آن بود و از جهت آنکه منجمان ازین صورت گرفته اند برج

سیم را

جوزا سیم را که نهایت منزل پنجم است بحسب قسمت منطقه از آنجا برد و تیر گویند
و قمر همیشه بر محاذات این منزل گذرد و هقعه در لغت صورت
دایره صغیر سفیده بود که بر پهلوی چپ اسب باشد و اصحاب خیل
آنرا از علامات شامت دانند و در عقب جوزا دو ستاره بزرگ روشن
[illegible] آنجه جوزا دو سوی مجسه که آنرا دایره هقعه نیز گویند و عوام
[illegible] گویند و رای مجرات [illegible] که [illegible] کواکب بسیار اند
[illegible] منقول است که آن [illegible] است و [illegible] است
واقف در پهلوی عدم اختلاف منظر [illegible] و دوام ثبات
بر یکحال بکند [illegible] میان ایشان دو ستاره بالای
[illegible] میان ایشان [illegible] درجه دیگر [illegible]
[illegible] که میان ایشان سه ستاره با [illegible]
[illegible] یکی بجنوب مایل و دیگری بشمال و خوبها روشنتر بود و

بزرگتر چه از عظم قدر اولست و شعاع او سرخ تر و خوردتر بود چنانکه او قریب

اولست نه از صغر او چنانچه بعضی گفته اند و باید که کوکبی خوردتر

بود می آید بر بعید دور سر که ازین صورت آورده که بعد میان شعرای یمانی

و مرزم او سه گز و نیست و میان شعرای شامی و مرزم او دو گز

این دو ستاره بزرگ دو شعری اند بزرگتر را که جنوبیست

شعری یمانی خوانند چه مغیب او بجانب یمن بود و از کواکب کلب

اکبرست و آن بر صورت سگیست دونده و بر دهان صورت

جبار و ازین جهت او را کلب الجبار گویند و شعری یمانی را تنها نیز کلب

الجبار گویند و کواکب نفس صورت کلب سیزده است و

این شعری بر دهن اوست و مرزم بر سر دست راست

او خوردتر را که شمالیست شعری شامی گویند جهت آنکه مغیب

او در جانب شامست و او از صور کلب اصغرست و کواکب او

همین

او همین شعرای شامیست با مرزم او و نیمه او بکلب اصغر

از دو کوکب کلب اصغر که شعرای یمانیست با مرزم او و یمانی را عبور

گویند چه سهیل را عبور می گویند و عبور در لغت گذشتن است و

غمیصا پوشیده شدن چشم را گویند و در افسانه عرب است که

اینهر دو شعری خواهران سهیل اند و میان سهیل و جوزا از دیگی و قرابت

پس سهیل یشک جوزا را بکشت و بجانب جنوب گریخت و شعری

یمانی از مجره بگذشت و در قفای او بجنب او را عبور گفتند و شعری شامی

بجهت مفارقت او چندان بگریست که چشمش پوشیده شد

بدین سبب او را غمیصا گفتند و آن دو ستاره که بالای شعرای یمانی است

مرزم خوانند و مرزم شعری یمانی از قدر ثالث است و او را تنها

نیز کلب خوانند و مرزم شعری شامی از قدر رابع و این کوکب

که از اول باب تا اینجا مذکور شد و در تابستان در افق شب ظاهر

شود و در زمستان اول شب و این ظاهر است و چون شعری

یمانی قریب نصف النهار رسد از جانب جنوب قریب افق

کوکبی باشد روشن زنده رادل آن سهیل است و از کواکب صور

سفینه است بر دنبال خود سفینه و ابتدای کواکب سفینه از دنبال

صورت کلب است و کواکب او چهل و پنج است و در مقابل

شعری شامی از جانب شمال دو ستاره در آینه روشن

نزدیک یکدیگر چه هر دو از اوسط قدر ثالث اند و این دو ستاره

را ذراع مبسوطه گویند چه مقدم است طلوع او بر طلوع ذراع مقبوضه که

شعری شامی است با نیر اعظم او و این هر دو ذراع را بجهت آن

ذراع گویند که بر دو ساق و دو دست صورت اسد اند بزعم

عرب و ذراع مبسوطه منزل هفتم است از منازل قمر هر یک را از آن

التوام خوانند چه هر یک بمنزله راس یکی از توامین اند و آن دو

دو ستاره و ... سمت [illegible] و اکثر کواکب ایشان در شمال مجره باشد

پایهای ایشان بر نفس مجره و کواکب صورت این مجمع

و [illegible] صورت هشتم است از صور منطقه و در تازی جوزا خوانند چنانکه

پیشتر ذکر کرده شد و آنکه پیشتر آید و بغرب نزدیکتر بود او را راس

التوام المقدم گویند و مقدم الذراعین نیز گویند و دیگری را راس التوام

المؤخر و مؤخر الذراعین گویند چه در عقب ایشان [illegible]

چهار کوکب می آیند [illegible] لفظ معوس [illegible] رحل [illegible]

[illegible] در بعضی نسخ لفظ معوس [illegible] بجای [illegible] لفظ می آید [illegible]

که آمده کوکب [illegible] از [illegible] کواکب [illegible] مشرق [illegible]

آمده و دیگری [illegible] مغرب [illegible] صورت [illegible] ایشان

بر کردن [illegible] و صورت اسد اند که [illegible] صورت نجمست از

صور منطقه [illegible] برج [illegible] مغرب و [illegible] ایشان [illegible]

دلو و آب نفس صورت او بیشتر و صفت انده و انچه از کواکب جنوبی گفته

بر عظم انکه بر حیث با اسمی است و جبهه قیطس عاشر است از منازل

قمر و از این چهار کوکب انکه بر جنوب سر است بیشتر بود چه او

نزدیک اول است و دیگر بر شمال اسم است یا انکه در جنوب کوکب

اعظم است هر دو از قدر ثالث اند و آن دیگر هر دو از قدر رابع اند و او را قلب

الاسد خوانند چه بر محل قلب صورت است و او را ملکی نیز گویند

و در جنوب او کوکب ستاره کوچک باشد سرخ رنگ از قدر اوسط قدر رابع

که در جوار او بر سمت کوکب بر جانب آخر خوانده چون

بر گوش صورت شجاع است از اعناق شجاع گویند و شجاع

بر شکل مار است و سر او چهار کوکب متقارب است در میان

قلب الاسد و شعری شامی و نهایت ذنب او در جنوب

سماک اعزل است و کوکب او بیست و پنج است شجاع مار را

کی

کوکبیست بر عقب قلب الاسد بیست و سه که چون آید روشن از قدر ثانی هم از

کواکب صورت اسد است از انجم الاسد خوانند از آن ارتفاع گیرند و ستاره

دیگر از قدر ثالث بر جنوب او مایل بجانب مشرق هم از کواکب صورت

و میان ایشان دو کوکب است نزدیک بهم و در روشنی هر دو از

قدر ثالث است ایشان و ستاره را زبره خوانند چه بر زبره است

بر و غرب ... میان روی شیر او نیز دو نجم اند ... ستاره

بر ... صورت اسد است و زبره صورت ... یاد

از منازل قمر و از اجزای آن نیز گویند و بقیه از یک ستاره با کواکب

دو ستاره خرد ... مقصود ... است که ایشان

قمر او است چنانچه در کتب این فن مسطور است بر عقب

ایشان ... کواکب ... بمنزله ذنب اسد از ... ذنب

در ... از ذنب ... خوانند و بمنزله ... او ...

صرفه این نیز بیت از ذنب الاسد که گویند و این منزل دوازدهم است
از منازل قمر و آنرا صرفه خوانند چه در وقت طلوع او تحت الشعاع هوا از حرارت
منصرف شود و بسردی گردد و وقت غروب او بعکس بود و بعضی صرفه مقدار
ذنب بالا گفته [illegible] چه بعد میان صرفه و سماک اعزل بیست و
یک درجه است و ستاره [illegible] از صرفه [illegible] آید بر جانب
شمال [illegible] چه بعد میان سماکین بیست و چهار درجه است آنکه
در [illegible] و قسمت که بعد چهار [illegible] ستاره [illegible] بزرگ
در [illegible] قدر اول [illegible] اول [illegible]
از قدر ثالث [illegible]
[illegible] ستاره [illegible] سماک [illegible] خوانند جهت [illegible]
در جانب شمال [illegible] و غرب سماکین را
دو ساق خوانند [illegible] و دیگر ساق [illegible] که

تنهاست

تنهاست و اورا سماک اعزل خوانند چه با او رمح سلاح نیست چنانکه
با آن سماک دیگر است و اعزل بی سلاح را گویند و آن بر دست
چپ عذراست که صورة ششم است از صور منطقه البروج
و آن بر صورت زنی است که دامن فرو انداخته و دست
چپ او آویخته و دست راست برداشته و بدین دست دامن
خوشه گرفته و کواکب النفس این صورة بیست و شش اند و عوام
این صورت را سنبله گویند بزعم آنکه الکواکب متقاربه که بر ذیل
صرفه است و شبیه خوشه که از آن سنبله گویند و ضفیره از انجمله است
از کواکب عذراست همه منجمان سماک اعزل را تنها
سنبله گویند و سماک اعزل منزل چهاردهم است از منازل
قمر و در پیش سماک اعزل مایل بطرف جنوب چهار کوکب
روشنست از قدر ثالث از کوکب صورت غراب بر شکل

منحرف داننه را عجز الاسد و عرش السماک الاعزل گویند و ضلع شمالی آن منحرف
افتاده است و کوکب مقدم از آن ضلع بر بال راست غراب
از آن ارتفاع گیرند و از اجناح الغراب خوانند و کواکب صورت غراب
هفت است و دیگری که از ذنب و ضبابیت سماک رامح گویند و آن
خارج صورت عوا است که از اجناح و نقار گویند قریب بر زانوی
چپ او وا او بر صورت مردیست سر و دست چپ او
بر بالای کواکب جبار کواکب بنات نعش کبری است و دست
راست او آویخته از پس کواکب فکه و با بنده سست عصا بر بالای
سر گرفته و کواکب نقش صورة عوا هست و دو بود و سماک رامح حارث السماء
الشمالی نیز گویند چه در اکثر مواضع هر شب مرئی شود و آن ستاره که
او دست بر ساق چپ صورت عوا است از رمح رامح گویند و
مشهور تر آنست که این کواکب را با یک کوکب دیگر هم از قدر

ثالث

ثالث که از دنبال سماک رامح است بر بعد سه گز تقریبا مایل بجنوب
شمال هر دو را رمح رامح گویند و در اخر بهار بر بالای ذنب سماک
رامح بر میان آسمان باشد در مقابل سه در مواضعی که عرض
آن مساوی بعد او بود از معدل النهار و سماک اعزل در جنوب
و مغرب و در شمال و مشرق او در میان شمال و مشرق سماک رامح
بقدر رو و نیزه بچنگ هفت ستاره بلکه هشت ستاره و باشند بر شکل دایره
ناتمام که عوام از آن کاسه شکسته و کاسه درویشان خوانند و
منجمان از آن فکه و اکلیل شمالی خوانند و یکی از آن کواکب که روشن
و از قدر ثانی بود او را نیر فکه و منیر فکه خوانند و ظاهرا مصنف کواکب
فکه را هفت بجهة آن گفته که کوکبی که بر طرف رخنه افتاده
است از قدر سادس است و نیک ظاهر نشود و آنچه بعضی در مقام
گفته اند که از کواکب فکه هیچکدام از قدر سادس نیست خطاست

و چون اکلیل بیان شد ستاره جانب جنوب زبانا کان عقرب بود

هشتم منزل است از منازل قمر و آن سه ستاره است درخشنده نزدیک بهم

بر خط منحنی اکلیل را شش ستاره بود بر نهج آن و قد[؟] بسیار نزدیک

ستاره دیگر نیز هم در آن قدر[؟] و ناش[؟] در جانب او ...

خط ... ستاره و ... قلب عقرب خوانند ...

صورت عقرب است و این منزل هشتم است از منازل قمر

که ... و جانب ... آن را ... خوانند ...

و ... بدین ... که ...

... منزل ... از ... بر ...

بگنجد[؟] و ... ستاره ... روشن ... که در میان ...

و ... ستاره ... از ... که ... او ... بر ...

... قدر[؟] ... باشد و عوام آن را ...

خوانند و در آخر بستان در اول شب بر سمت الراس ... از

در بعضی مواضع آن را نسر واقع گویند و هیئت بگرگی که بال‌ها

فرود آمده آورده باشند و آن دو کوکب صغیر بمنزله دو بال

و این سه کوکب با هم نزدیک یکدیگر در جوار آن کواکب

صورت شلیاق مانند که آن را ... ... بز[؟]

و آن بر صورت سنگ پشت است در مقابل او از سوی

شرق در جنوب نزدیک بکنار مجره ستاره‌ای روشن از

اعظم قدر ثالث و در میان دو ستاره دیگر دو از قدر ثالث

شکل خطی مستقیم باشد و عوام آن را ... و چوب گز[؟]

خوانند این ستاره و ستاره نسر طایر بود و میان آن دو کوکب دیگر

شبیه است بگرکسی که بال گشاده و بجنبد پریدن و این سه

کوکب از صورت عقاب‌اند و کواکب او نه است و ...

روشن در ما بین الکتفین اوست و آن کوکب شمالی بر منکب چپ و
جنوبی بر گردن او و چنانچه از صور کواکب این صورت مستفاد میشود در اینجا
بعضی درین مقام گفته اند که یکی ازین دو کوکب تاریکتر از قدر خامس است
و بر منکب راست عقابست و آن دیگری که بر منکب چپ خطاست و در
جانب جنوب کوکبیست روشن از قدر اول که در هوا ایستاد بدان روشنی
کوکبی دیگر نیست و با نسرین بر خط مقوس باشند شبیه بمستقیم و بعد
میان او و نسر طایر بمقدار شش نیزه بود و تقریبا واو مشترک است
میان صورت حوت جنوبی و صورت ساکب الماء که صورت
یازدهم است از صور منطقه و مشهور است بدلو و آن صورت
مردی است بر پای ایستاده و دست که کوزه گرفته و آب
میریزد و میرود آن آب تا آنجا که در دهان صورت حوت جنوبیست
که اینکوکب روشن است و از اینجهت از فم الحوت گویند و کواکب ساکب

الماء

الماء چهل و دو است و کواکب حوت جنوبی یازده بغیر ازین کوکب
روشن از دنبال فم الحوت کوکبیست سرخ و روشن از اعظم
قدر ثالث از اذنب قیطس جنوبی گویند و در شمال ذنب قیطس
جنوبی بعد یکنیزه و نیم کوکبیست از اصغر قدر ثالث از اذنب
قیطس شمالی گویند و این اصور را در اصطرلابها نقش کنند و در وقت
ارتفاع بعض آن روشنتر را مستعمل دارند و بدینجهت خطای فاحش
واقع شود و کواکب قیطس بیست و دو است و آن بر صورت
حیوان بحریست که او را دو دست و پاست و ذنبی چون
ذنب مرغ و این دو کوکب بر دو شعبهٔ ذنب اوست و در
جنوب ذنب قیطس جنوبی بعد سه نیزه و تقریبا قریب بافق کوکبی
است از قدر اول و آن کوکب آخر النهر است از کواکب صورت
النهر و آنرا آخر النهر خوانند و کواکب صورت النهر سی و چهار است و

ابتدا انداز تحت رجل الجوزا الیسری بود و انتهاء او انکوکب مذکور در
عقب نسر طایر بعد دو نیزه چهار کوکب می آیند بر شکل صلیب و عوام
از اصلیب خوانند و در پیش این صلیب کوکبی می آید که در روشنی با چهار
کوکب نزدیک است از اصغر قدر ثالث بر رای بطلمیوس و از اکبر قدر
رابع بر رای این صوفی از اعمود الصلیب و ذنب الدلفین گویند و از آن
ارتفاع گیرند و این صلیب و عمود او همه از صورت کواکب دلفین اند
و کواکب این صورت ده است و دلفین جانوریست از جانوران
بحری است بر شکل خیک منفوخ که غریق را برهاند و باکنار آورد و
چون نسر از آن ده عدد ستاره که گفته اند بگیر از آن کن از قدر ثالث
از سوی مغرب با این نسر بر شکل مثلثی شبیه متساوی الاضلاع
بود و از اراس الحوا خوانند چه بمنزله سر صورت حوا است و این صورت
مردیست بر پا ایستاده و پایهای او در شمال برج عقرب است

ماری

ماری بهر دو دست گرفته و سر آن بر جنوب کواکب فکه است و
در جنوب نسر فکه میل بطرف مغرب کوکبیست روشن از
اصغر قدر ثالث و با سماک رامح و نیر فکه بر شکل مثلثی است که نیر فکه
بر زاویه عظمی آن مثلث بود و آن بر گردن صورت این حیوان است
بدین سبب از اعنق الحیه گویند و کواکب صورت حوا بیست
و چهار است کواکب حیه هجده و دو کوکبی دیگر از قدر ثالث با این ستارها
یعنی با نیرین هم بر شکل مثلثی بود مختلف الاضلاع و آن ستاره
بر میان مجره باشد از ازدف و ذنب الدجاجه خوانند
و دجاجه صورت مرغیست بر نفس مجره و باکردن دراز
بالها باز کشیده و کواکب او همه نزدیک اند و بر سر او کوکبیست از
اصغر قدر ثالث بر نفس مجره در جنوب کوکب نسر واقع بر بعد
یک نیزه تقریبا از منقار الدجاجه گویند و در پیش ردف چهار کوکب

روشن اند از قدر ثالث بر خطی شبیه بمستقیم قاطع عرض مجره یکی از آن
بر بال راست دجاجه است و دیگری بر سینه او و دو بر بال چپ و این دو
کوکب را عرب فوارس گویند و ذنب دجاجه بجهة آنکه تابع الجناحین است
انرا ارداف گویند یعنی ردف تابع باشد و بعد از آن بر مجره جنوبی
کوکب دو روشنی نزدیک یکدیگر نزدیک بهم از قدر ثالث بر پی ایشان
از کواکب ذات کرسی اند و آن بر صورت زنی است بر کرسی نشسته
که از آن قابله است چون تابله جستن و یا بیفزود کواکب نشسته و کواکب
او سیر و اند صورت مشتری و عوام از آن اشتر گویند و از این کواکب
ذات الکرسی چهار کوکب بر خطی اند شبیه بمستقیم که مجره را قطع
کرده است بر عرض و ایشان را که چون شتر اند و از طرف جنوبی
این خط سطر منقوس از کواکب خفیه خارج شود و متصل شود بچهار کوکب
متقارب که بمنزله سر شتر بود و آن سطر منقوس بمنزله گردن شتر

او بود

او بود و در تحت اینکواکب در جنوب مجره دو کوکب می آید از
قدر رابع قریب بیکدیگر و آن بر دو دست شتر است و کوکب
سیما که بر نفس مجره است در تحت اینکواکب بر ران شتر است
و این صورت شتر از صور چهل و هشتگانه نیست بلکه کواکب او بعضی
از ذات الکرسی است و بعضی از مرأة مسلسله و بعضی از حامل
رأس الغول و بعضی غیر مرصوده و عرب اینکواکب روشن را
کف الخضیب و کف الثریا گویند چه از نزدیک ثریا سطر منقوس
از کواکب خارج شود با ینکواکب روشن متصل شود و آن سطر
ساعد الثریا گویند و اینکواکب روشن بمنزله سر انگشتان بود و کوکب
بمنزله یک انگشت خضاب کرده باشد اما اهل نجوم از ستارگان
یکی که در پیشتر بیاید از اکف الخضیب و بنام آن قمر گویند دقعاب
نهایة اما دراک آورده که چون کف الخضیب بر نصف النهار رسد

در اوقت

دعا مستجاب شود والا دعای ظالم در بر سطر مقوسی که از ابتدا ثریا
گویند کوکبیست روشنتر از همه الکواکب از قدر ثالث از اسرف الثریا
و این بر پهلوی پر صورت سیاوش است که مشهور است بحامل
راس الغول و از جهت ان را جنب پرسیاوش نیز گویند و آن بر صورت
مردی است بر پای چپ ایستاده و پای راست بر داشته و به دست
چپ سر غول گرفته و دست راست بر بالای سر آورده
و برین راس غول کوکبیست سرخ از اصغر قدر ثالث و آن در جنوب
جنب پرسیاوش است مقدم بر او و نزدیک بدو و در روشنی
و از آن راس الغول گویند و چون صورت ناقه بر نصف النهار
رسد در جنوب او قریب بنصف النهار چهار کوکب روشن باشد
از اصغر بر مربع و اسیمی کرضلع شمالی آن مربع اقصر از ضلع جنوبی است
ایشان از کواکب صورة فرس اعظم اند و آن بر صورت اسبی است

لوه ای

که دو پای ندارد و کواکب او بیست اند اکوکب که بر زاویه
شرقی شمالی مربع بود سره الفرس است انکه بر شرقیه جنوبیه است
جناح الفرس و انکه بر غربیه شمالیست منکب الفرس و آنرا نیکری متن
الفرس و غربیه جنوبی را کوکب الدلو خوانند و به جهت صورت سه کوکب
آسمانه را که بر برج یازدهم است تیر دلو خوانند بسبب مجاورت و
آن دو کوکب غربیه را از این مربع فرغ الدلو المقدم خوانند و آن
دو دیگر را فرغ الدلو المؤخر و این هر دو از منازل قمراند و سره
الفرس مشترک است میان صورة فرس اعظم و صورة مراة
مسلسله و بر سر آن صورت است بدین سبب از او راس
المسلسله نیز گویند و آن بر صورت زنیست و دستها باز گشته
و در هر یکی از دو دست او یا دو پای او بر اختلاف اقوال زنجیری
است و کواکب او بیست و سه است سوای که یکی که بر راس

ازانجمله کوکبی است روشن سرخ از قدر ثالث برأی بطلمیوس
واز اصغر قدر ثانی برأی ابن صوفی بر دنبال سرة الفرس بمقدار
هفت ذرع تقریبا مایل بجانب شمال و بر پهلوی آن صورت است
از آنجهت از اجنب المسلسله خوانند واز آن بطن الحوت نیز گویند
بجهة آنکه آن صورت ماهی که در زیر سینه صورت ناقه حاصل شده شکم
است از بعض از کواکب مراة مسلسله واز بعضی از کواکب صورت
سمکتین که صورت دوازدهمست از صور منطقه واین سمکتان
بر صورت دو ماهی اند که ذنب هر دو ایشان متصل است
بخطی مقوس از کواکب و کواکب صورت سمکتین سی و چهار اند
درشا نزدهم از منازل قمر همین بطن الحوت است واز دنبال
بطن الحوت بر بعد یک نیزه کوکبی روشن می آید مایل بجانب
شمال از قدر ثالث وآن بر پای چپ صورت مسلسله است

ازا

ازار جل المسلسله گویند و کوکبی دیگر است از اکبر قدر ثالث بر جنوب
جنب المسلسله و رجل المسلسله که با ایشان بر مثال مثلثی متساوی
الساقین است و بر راس آن مثلث است از آن ناطح گویند وآن
از کواکب خارج صورت حمل است و در جنوب ناطح مقدم
برو بر بعد دو گز دو کوکبست از قدر ثالث قریب بیکدیگر
وایشان بر ران صورت حمل اند و شرطین از منازل اینها اند
و بعضی ناطح با شتران شمال حمل شرطین گویند و کواکب نفس حمل
سیزده اند و کواکب خارج صورت پنج پس باین تفریعات
که در متن مذکور شده سیست کوکب وصف کرده اند از
ایشان ارتفاع نو انگرفت وآن این است • عین الثور
عیوق • ید الجوزا الیمنی • رجل الجوزا الیسری • شعرای العبور • شعرای الغمیصا
راس التوام المقدم • راس التوام المؤخر • قلب الاسد • ردف • حرنه

جدول طول الکواکب الثابتة [illegible] اول سنة [illegible] یزدجردیه بزیادة [illegible] علی ما فی المجسطی واقدارها [illegible]

العدد	اسماء الکواکب	الطول	العرض	الجهة	القدر	العدد	اسماء الکواکب	الطول	العرض	الجهة	القدر
ا	جناح الفرس	ا سط	سا ل	شم	ب	کا	الفرد	ء کد	کل	ج	ب
ب	سرة الفرس	ا ج ء	کو نا	شم	ب	کب	قلب الاسد	ء کب	ا ب	شم	ا
ج	آخر النهر	ا کلو	کل	ج	ا	کج	ظهر الاسد	ه ء	کم	شم	ب
د	جنب الحوت	ا کح	کو ی	شم	ب	کد	الصرفة	ه مد	اه	شم	ا
ه	کف الخضیب	ا مح	ا م		ج	که	جناح الغراب	و د	یده	ج	ج
و	الناطح	ا ا د	د نا		ج	کو	السماک الاعزل	و دح	ا نا	ج	ا
ز	رجل المسلسله	ا کح	نا		ج	کز	السماک الرامح	و ح	لا ل	شم	ا
ح	رأس الغول	ا ک	یو نا		ب	کح	نیر الفکه	ر ه ح	ید ل	شم	ب
ط	مرفق الثریا	ا مه	ل نا	شم	ب	کط	عنق الحیه	ر ید	اه ک	شم	ج
ی	عین الثور	ب ه	ه ب	ج	ا	ل	قلب العقرب	ح ح	د نا	ج	ب
یا	رجل الجوزاء الیسری	ب ک	ل ا ل		ا	لا	رأس الحوا	ح له	لو	شم	ج
یب	ید الجوزاء الیسری	ب مد	ر ل	ج	ب	لب	النسر الواقع	ط د	سا نا	شم	ا
یج	العیوق	ب لح	کب ل	شم	ا	لج	النسر الطایر	ط کد	کط ب	شم	ب
ید	قرن الثور	ب لح	ه نا	شم	ج	لد	منقار الدجاجه	ط کو	سط ک	شم	ج
یه	ید الجوزاء الیمنی	ب مح	ر	ج	ا	له	ذنب الدلفین	ی ح	لط	شم	ج
یو	السهیل	ج لو	عه نا	ج	ا	لو	فم الحوت	ی کح	کح نا	ج	ا
یز	الشعری الیمانیه	ج ح	لط	ج	ا	لز	الردف	ی کا	مد	ج	ب
یح	رأس التوأم المقدم	ج کح	ط م	شم	ب	لح	متن الفرس	ی ا ک	لط م	شم	ب
یط	رأس التوأم المؤخر	ج ک	و ه	شم	ب	لط	منکب الفرس	ی ا ب	لا د	شم	ب
ک	الشعری الشامیه	ج یط	یه ب	ج	ا	م	ذنب القیطس الشمالی	ی ا د	ط م	ج	ج

سماک رامح ● سماک اعزل ● نیّر فکّه ● قلب العقرب ● نسر واقع
نسر طایر ● رأس الحوا ● ردف ● کف الخضیب ● غرض از تعداد اینست
بعضی کواکب که با شطر او مذکور شده خارج شود در بیشتر اسطرلابها
این کواکب را نقش کنند هر که این نداند سهو چنانکه در اشتباه افتد
او را درین باب کشف ثابت شود و چون در بعضی اسطرلابها غیر ازین کواکب
دیگر نقش کنند ما در اثنای شرح این باب بیست کوکب دیگر وصف
کردیم که از آن انتفاع گیرند و آن اینست قرن الثور ● ید الجوزاء الیسری
ظهر الاسد ● سهیل ● جناح الغراب ● فم الحوت ● ذنب قیطس شمالی
آخر النهر ● ذنب الدلفین ● عنق الحیه ● منقار الدجاجه ● مرفق الثریا
رأس الغول ● سرة الفرس ● جناح الفرس ● منکب الفرس ● متن الفرس
رجل المسلسله ● ناطح ● و مواضع این چهل کوکب را در اول سال [illegible] یزدجردی
با عرض و اقدار آن در جدول آورده ایم اینست

بانظریق که بیست درجه و بیست و سه دقیقه بر مواضع اینها که بطلمیوس در
مجسطی آورده است افزوده ایم چه ما بین تاریخ مذکور مواضع ثوابت
در جداول مجسطی هزار و سیصد و چهل و پنج سال شمسی است و حرکت
ثوابت درین مدت بیست درجه و بیست و سه دقیقه است
تقریبا بر تقدیری که حرکت در هر شصت و شش سال یکدرجه باشد
چنانکه رای اکثر اهل ارصاد است و اگر مطلوب معرفت
مواضع اینها باشد در تاریخی دیگر بهر یازده سال ده دقیقه بر آنچه
جدول است باید افزود و اگر تاریخ مطلوب متاخر بود
از آن نقصان کرد اگر مقدم باشد تا مواضع این کواکب در اول سال
مطلوب حاصل آید و اما عروض ایشان همیشه بر یک نسق بود
و بدانکه هر کوکب از این کواکب که عرض او زیاده از ضعف میل کلی باشد
اگر شمالی بود مخصوص بود با مطالع شمالی و اگر جنوبی باشد با مطالع

جنوبی را اگر از نصف میل کلی کمتر بود مخصوص بهیچکدام نبود و علی الاطلاق
لیکن چون بعدش از معدل النهار بیشتر از میل کلی شود اگر جنوبی بود در اسطرلاب
شمالی نقش نتوان کرد و اگر شمالی بود در اسطرلاب جنوبی نقش نتوان کرد چون کف
الخضیب و نسر واقع و منقار دجاج و ردف مخصوص باشد باسطرلاب
شمالی و آخر النهر و سهیل مخصوص بود باسطرلاب جنوبی و چون ابعاد
کواکب دیگر از معدل النهار استخراج کنند معلوم شود که در تاریخ قلب العقرب
و فم الحوت در اسطرلاب شمالی نقش نتوان کرد و سرة الفرس و رجل الجوزا
و منکب و رجل المسلسله و راس الغول و مرفق الثریا و عیوق و قرن الثور و
راس التوأمین و قلب الاسد و سماک الرامح و نیر فکه و منکب الفرس را
اسطرلاب جنوبی نقش نتوان کرد و بقیه کواکب ثابته در این تاریخ در هر
دو اسطرلاب نقش توان کرد و این همه بر تقدیریست که قطر صفحه مقدار
قطر مدار اعظم باشد و اگر قطر صفحه اعظم از قطر مدار اعظم بود چنانکه در اکثر

اسطرلابات

اسطرلابات جنوبی است بعضی کواکب که مخصوص بود به اسطرلاب
بود در آن اسطرلاب دیگر نقش توان کرد چنانکه مخفی نماند

اینست تمامی سخن در معرفت اسطرلاب والله اعلم بالصواب

بعنایت رسید بنهایت انجامید روش قلم ترکام و جنبش خامه اسلام در قطع
منازل و طی مراحل جمیع ترتیب اجزای کتاب شرح بیست باب در معرفت قواعد
فن اسطرلاب در جمدی الآخر که کلان سال [illegible] تاریخ [illegible] ۸۸۶ [illegible] والحمد لله
تعالی اولا و آخرا و الصلوة و السلام علی رسوله دائما متواترا ۸۸۶

(صورة خط آن شارح)

۸۹۳ و قد وقع الفراغ من تسویخ هذه النسخة [illegible] فی سنه ثلث و تسعین و ثمانمائة
هجریة علی ید [illegible] الضعیف الراجی لعنایة ربه الباری
[illegible] غفر الله له و لوالدیه
و لاسلافه و للخلاف [illegible]

شرح بیست باب در معرفت اسطرلاب

از فاضل بیرجندی

مولانا نظام الدین عبدالعلی برجندی جامع اصناف علوم

ترجمه او در اواخر تاریخ حبیب السیر درج

استخراج سهم السعاده وسهم الغیب

اگر طالع روز ایسه شمسدن قمره قدر صایه بروج طالعدن کو وریله

تا طالع باید جمع تا سهم السعاده حاصل اوله واکر بالعکس سهم الغیب

قمردن شمسه قدر صایه لر دخی طالعه جمع کره تا سهم الغیب حاصل اوله

واگر طالع شب ایسه بالعکس

[illegible]